


# *Sicherheitshandbuch Systembeschreibung*

## *Kernbohren*

*Ausgabe: 8.3.04*



10977604 de / 8.3.04

**Herstelleradresse**

**TYROLIT Hydrostress AG**
**Witzbergstrasse 18**
**CH-8330 Pfäffikon**
**Switzerland**
**Telefon 0041 (0)44 952 18 18**
**Telefax 0041 (0)44 952 18 00**

Die TYROLIT Hydrostress AG behält sich vor, technische Änderungen ohne vorherige Anzeige durchzuführen.





# Übersicht


Seite

**0 Einleitung 1**

0.1 Gültigkeitsbereich des Sicherheitshandbuchs - - - - - - - - - - 1
0.2 Dokumentstruktur- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
0.3 Begriffe - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2

**1 Technische Daten 1**

1.1 Empfohlene Umgebungstemperatur- - - - - - - - - - - - - - - - - 1
1.2 Wasseranschluss- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
1.3 Spezifikation Öle und Fette - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
1.4 Schnittgeschwindigkeiten - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2
1.5 Gewichte- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3
1.6 Leistungsaufnahme - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4
1.7 Typenschilder - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4

**2 Sicherheitsvorschriften 1**

2.1 Allgemeines- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
2.2 Hinweise und Symbole - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2
2.3 Grundlagen zur Sicherheit - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4
2.4 Allgemeine Sicherheitsregeln - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6
2.5 Verantwortlichkeit- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9
2.6 Stand der Technik - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 11

**3 Aufbau und Funktion 1**

3.1 Allgemeines- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
3.2 Verschiedene Kernbohrsysteme - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2
3.3 Funktionsbeschreibung- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6
3.4 Komponentenbeschreibung - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7

**4 Montage, Demontage 1**

4.1 Allgemeines- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
4.2 Montage / Demontage - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1

**5 Inbetriebsetzung 1**

5.1 Inbetriebnahme - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1

**6 Bedienung 1**

6.1 Allgemeines- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1
6.2 Sicherheitsrelevante Bedienungselemente - - - - - - - - - - - - 5
6.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente - - - - - - - - - - - - - - - - 6
6.4 Bedienung- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7
6.5 Gefahren und Gefahrenbereiche beim Kernbohren - - - - - - 20
6.6 Praktische Arbeitsanweisungen- - - - - - - - - - - - - - - - - - - 24
6.7 Störungsbehebung- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 30

**7 Instandhaltung 1**

7.1 Allgemeines - - - - - - - - - - 1
7.2 Instandhaltung-Intervalltabelle - - - - - - - - - - 2
7.3 Inspektion - - - - - - - - - - 3
7.4 Wartung - - - - - - - - - - 3
7.5 Instandsetzung - - - - - - - - - - 3

**8 Entsorgung 1**

8.1 Allgemeines - - - - - - - - - - 1
8.2 Sicherheitsvorschriften - - - - - - - - - - 1
8.3 Personalqualifikation - - - - - - - - - - 1
8.4 Entsorgen des Diamantkernbohrsystems - - - - - - - - - - 2
8.5 Meldepflicht - - - - - - - - - - 2

# 0 Einleitung

## 0.1 Gültigkeitsbereich des Sicherheitshandbuchs

Das Sicherheitshandbuch enthält die Beschreibung zur sicheren Handhabung von Kernbohrsystemen. Es enthält sämtliche Sicherheitsvorschriften, die bei Arbeiten mit und am System zu befolgen sind. Die maschinenspezifischen Sicherheitsvorschriften befinden sich in den entsprechenden Betriebsanleitungen und müssen ebenfalls strikte befolgt werden.

## 0.2 Dokumentstruktur

Kernbohrsysteme sind wie folgt dokumentiert:

**Gesamtsystem:** **Sicherheitshandbuch** mit folgenden Inhalten: (Technische Daten, Sicherheitsvorschriften, Systembeschreibung, Aufbau und Funktion, Montage / Demontage, Bedienung, Instandhaltung, Entsorgung)

**Maschinen:** **Betriebsanleitungen** mit folgenden Inhalten: (Produktbeschreibung, Sicherheitsvorschriften, Aufbau und Funktion, Montage / Demontage, Bedienung, Instandhaltung)

**Baugruppen:** **Beipackzettel** mit folgenden Inhalten: (Explosionszeichnung mit Artikelnummern, wichtige Hinweise zur Verwendung)

# 0.3 Begriffe

## 0.3.1 Allgemeine Begriffe

**Betriebsanleitung**

Die Betriebsanleitung ist ein Dokument, das zwingend mit jedem Produkt mitgeliefert wird. Es enthält alle Angaben, die nötig sind, um das Produkt sicher betreiben und instandhalten zu können.

Das Sicherheitshandbuch für Kernbohrsysteme sowie die Betriebsanleitungen für Maschinen der TYROLIT Hydrostress AG und die Beschreibungen von zugekauften Maschinen von Unterlieferanten werden mit den Systemteilen mitgeliefert.

**Amtssprache der EU**

Die offiziellen Sprachen der Europäischen Union sind zur Zeit: Dänisch, Deutsch, Englisch, Finnisch, Französisch, Griechisch, Holländisch, Italienisch, Portugiesisch, Schwedisch und Spanisch.

**Landessprache**

Als Landessprache wird die offizielle Amtssprache des jeweiligen Landes bezeichnet.

**Originalsprache**

Die Sprache, in der das Dokument erstellt wurde, wird als Originalsprache bezeichnet. Die Originalsprache dieses Sicherheitshandbuches ist Deutsch.





## 0.3.2 Begriffe im Zusammenhang mit dem Kernbohren

| Begriff | Definition |
|---|---|
| Bohrständer | Der Bohrständer nimmt den Antriebsmotor (elektrisch oder hydraulisch) mit dem Schneidewerkzeug (Diamantbohrkrone) auf. Er dient zur exakten Führung der Diamantbohrkrone (Vor- und Zurückbewegung) und zur Erzielung der Andruckkraft über die Vorschubeinrichtung. Der Bohrständer wird mittels eines Fusses auf den Untergrund befestigt. |
| Motoren | Es wird unterschieden zwischen Antriebsmotor (Antrieb Schneidewerkzeug) und Vorschubmotor (Vor- und Zurückbewegung des Schneidewerkzeuges).<br>Die Motoren können elektrisch für kleinere Leistungen oder hydraulisch für grössere Leistungen ausgeführt sein. |
| Modul-Drill<br>ModulDrill® BY HYDROSTRESS | Modul-Drill steht für das modulare Kernbohrsystem von TYROLIT Hydrostress AG.<br>Das von TYROLIT Hydrostress AG entwickelte Modul-Drill-System zeichnet sich durch die robuste, stabile und sichere Schnelltrenn-Ebene aus. |
| Schneidewerkzeug | Beim Kernbohren dient die Diamantbohrkrone als Schneidewerkzeug. |
| Antriebsaggregat (elektrisch / hydraulisch) | Der Antrieb stellt die Energie für die elektrischen Motoren und die Steuerung sowie den entsprechenden Druck für die hydraulischen Motoren bereit. |


HYDROSTRESS®

# 1 Technische Daten

## 1.1 Empfohlene Umgebungstemperatur

Lagerung: zwischen –15 °C und 50 °C
Einsatz: von –15 °C bis 45 °C

**Achtung:** Bei Minustemperaturen bis –15 °C muss Frostschutzmittel eingesetzt werden. Bei längeren Arbeitspausen oder Stillegung des Systems ist das Kühlwasser aus dem System zu blasen.
Bei Umgebungstemperaturen um die +45 °C muss das Wasser gekühlt werden.

## 1.2 Wasseranschluss

### 1.2.1 Druck:



**Information**

Beachten Sie den maximalen Wasserdruck in der Betriebsanleitung des Antriebmotors.

### 1.2.2 Menge:

| Bohrkronen-Ø | Wassermenge |
|---|---|
| 12 - 32 mm | 0,5 - 1,0 l/min. |
| 35 - 52 mm | 1,0 - 2,0 l/min. |
| 57 - 82 mm | 1,0 - 3,0 l/min. |
| 92 - 152mm | 3,0 - 4,0 l/min. |
| 162 - 250mm | 4,0 - 5,0 l/min. |
| 300 - 400mm | 6,0 - 8,0 l/min. |
| 500 - 1000mm | 8,0 - 12,0 l/min |

## 1.3 Spezifikation Öle und Fette

### 1.3.1 Öle

Hydrauliköl: HLP / ISO VG 46
Getriebeöl: ISO VG 100

### 1.3.2 Fette

| | | |
|---|---|---|
| Getriebefett: | Penetration: | 420-460 |
| | NLGI: | 00 |
| Schmierfett: | Penetration: | 265-295 |
| | NLGI: | 2 |



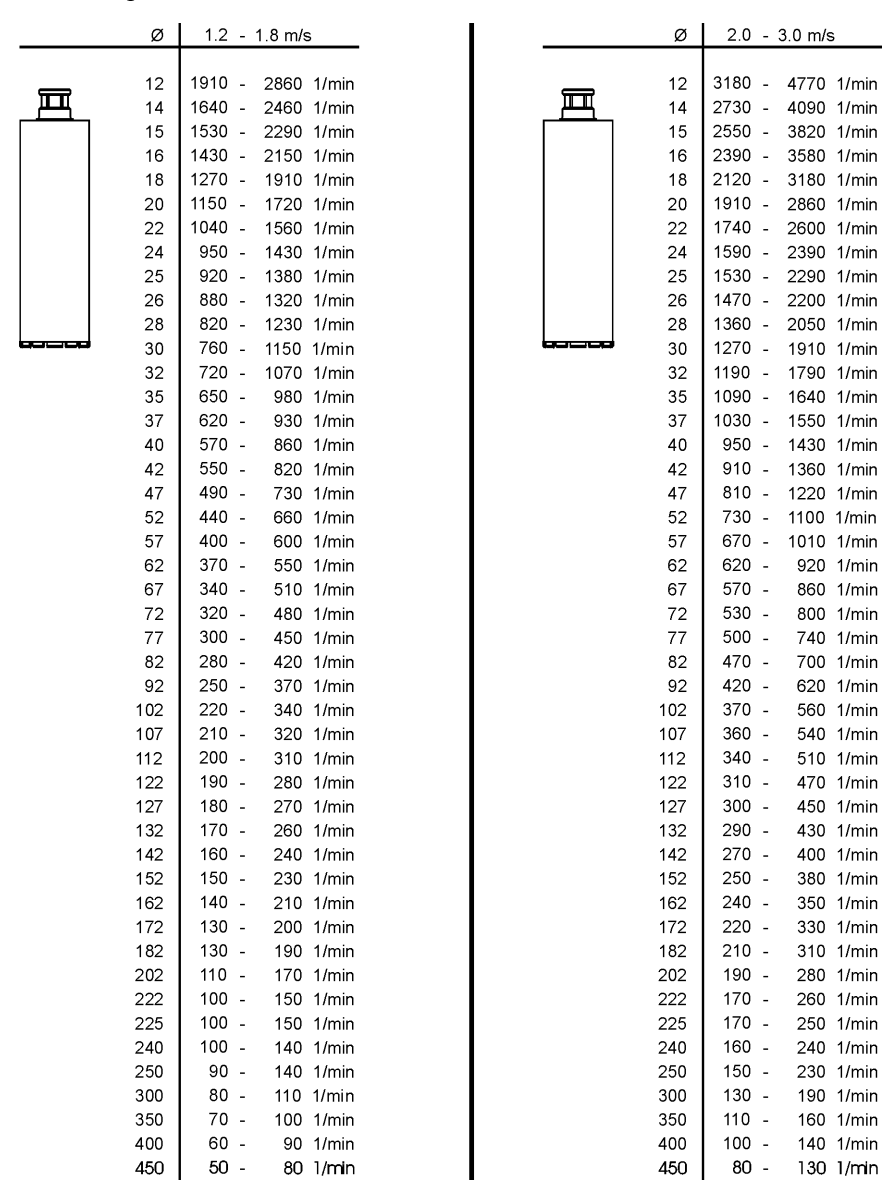


## 1.4 Schnittgeschwindigkeiten

Die Schnittgeschwindigkeit muss je nach Beschaffenheit des Werkstoffs gewählt werden.

| | |
|---|---|
| Beton | 2,0 - 3,0 m/s |
| Beton mit hohem Armierungseisenanteil | 1,2 - 1,8 m/s |

### 1.4.1 Drehzahlen für Hohlbohrer



Beton mit hohem Armierungseisenanteil

| Ø | 1.2 - 1.8 m/s |
|---|---|
| 12 | 1910 - 2860 1/min |
| 14 | 1640 - 2460 1/min |
| 15 | 1530 - 2290 1/min |
| 16 | 1430 - 2150 1/min |
| 18 | 1270 - 1910 1/min |
| 20 | 1150 - 1720 1/min |
| 22 | 1040 - 1560 1/min |
| 24 | 950 - 1430 1/min |
| 25 | 920 - 1380 1/min |
| 26 | 880 - 1320 1/min |
| 28 | 820 - 1230 1/min |
| 30 | 760 - 1150 1/min |
| 32 | 720 - 1070 1/min |
| 35 | 650 - 980 1/min |
| 37 | 620 - 930 1/min |
| 40 | 570 - 860 1/min |
| 42 | 550 - 820 1/min |
| 47 | 490 - 730 1/min |
| 52 | 440 - 660 1/min |
| 57 | 400 - 600 1/min |
| 62 | 370 - 550 1/min |
| 67 | 340 - 510 1/min |
| 72 | 320 - 480 1/min |
| 77 | 300 - 450 1/min |
| 82 | 280 - 420 1/min |
| 92 | 250 - 370 1/min |
| 102 | 220 - 340 1/min |
| 107 | 210 - 320 1/min |
| 112 | 200 - 310 1/min |
| 122 | 190 - 280 1/min |
| 127 | 180 - 270 1/min |
| 132 | 170 - 260 1/min |
| 142 | 160 - 240 1/min |
| 152 | 150 - 230 1/min |
| 162 | 140 - 210 1/min |
| 172 | 130 - 200 1/min |
| 182 | 130 - 190 1/min |
| 202 | 110 - 170 1/min |
| 222 | 100 - 150 1/min |
| 225 | 100 - 150 1/min |
| 240 | 100 - 140 1/min |
| 250 | 90 - 140 1/min |
| 300 | 80 - 110 1/min |
| 350 | 70 - 100 1/min |
| 400 | 60 - 90 1/min |
| 450 | 50 - 80 1/min |

Beton

| Ø | 2.0 - 3.0 m/s |
|---|---|
| 12 | 3180 - 4770 1/min |
| 14 | 2730 - 4090 1/min |
| 15 | 2550 - 3820 1/min |
| 16 | 2390 - 3580 1/min |
| 18 | 2120 - 3180 1/min |
| 20 | 1910 - 2860 1/min |
| 22 | 1740 - 2600 1/min |
| 24 | 1590 - 2390 1/min |
| 25 | 1530 - 2290 1/min |
| 26 | 1470 - 2200 1/min |
| 28 | 1360 - 2050 1/min |
| 30 | 1270 - 1910 1/min |
| 32 | 1190 - 1790 1/min |
| 35 | 1090 - 1640 1/min |
| 37 | 1030 - 1550 1/min |
| 40 | 950 - 1430 1/min |
| 42 | 910 - 1360 1/min |
| 47 | 810 - 1220 1/min |
| 52 | 730 - 1100 1/min |
| 57 | 670 - 1010 1/min |
| 62 | 620 - 920 1/min |
| 67 | 570 - 860 1/min |
| 72 | 530 - 800 1/min |
| 77 | 500 - 740 1/min |
| 82 | 470 - 700 1/min |
| 92 | 420 - 620 1/min |
| 102 | 370 - 560 1/min |
| 107 | 360 - 540 1/min |
| 112 | 340 - 510 1/min |
| 122 | 310 - 470 1/min |
| 127 | 300 - 450 1/min |
| 132 | 290 - 430 1/min |
| 142 | 270 - 400 1/min |
| 152 | 250 - 380 1/min |
| 162 | 240 - 350 1/min |
| 172 | 220 - 330 1/min |
| 182 | 210 - 310 1/min |
| 202 | 190 - 280 1/min |
| 222 | 170 - 260 1/min |
| 225 | 170 - 250 1/min |
| 240 | 160 - 240 1/min |
| 250 | 150 - 230 1/min |
| 300 | 130 - 190 1/min |
| 350 | 110 - 160 1/min |
| 400 | 100 - 140 1/min |
| 450 | 80 - 130 1/min |

Fig. 1-1 Drehzahlentabelle

# 1.5 Gewichte

## 1.5.1 Spezifische Gewichte:

| | |
|---|---|
| – Asphalt: | ca. 1500 kg/m³ |
| – Beton armiert: | ca. 2700 kg/m³ |
| – Granit: | ca. 2800 kg/m³ |
| – Sandstein: | ca. 2500 kg/m³ |

## 1.5.2 Gewichtsberechnung:

**Volumen (m³) x Spez. Gewicht (kg/m³) = Gewicht (kg)**

## 1.5.3 Beispiel Bohrkern (Beton armiert):

### 1.5.3.1 Berechnungsformeln:

**Volumen:**

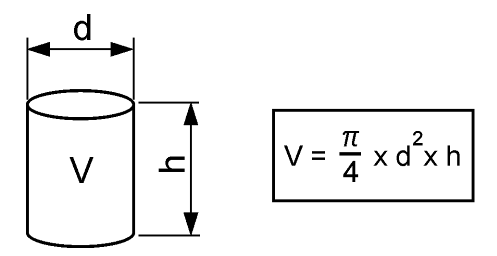



Fig. 1-2 Berechnungsformel Volumen (V)

d = Durchmesser (m)
h = Länge (m)
V = Volumen (m³)

**Gewicht:**

Volumen (m³) x Spez. Gewicht (kg/m³) = Gewicht (kg)

### 1.5.3.2 Berechnungsbeispiel:

**Bohrkerndaten:**

| | |
|---|---|
| Bohr-Ø | 0,15 m |
| Bohrlänge | 0,30 m |
| Spez. Gewicht | 2700 kg/m³ |

**Bohrkernvolumen:**

$$\frac{\pi}{4} \times 0{,}15^2 \times 0{,}3 = 0{,}0529875$$

**Bohrkerngewicht:**

0.0052987m³ x 2700 kg / m³ = **14,3 kg**

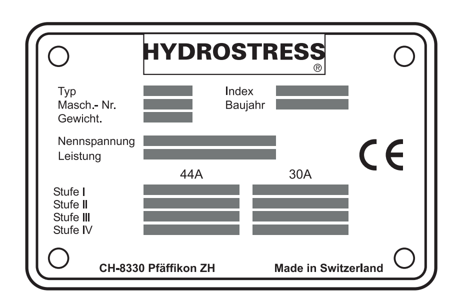
## 1.6 Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme der verschiedenen Antriebesmotoren ist sehr unterschiedlich.

Die Angabe über die Leistungsaufnahme eines bestimmten Antriebmotores sind dem entsprechenden Leistungsschild zu entnehmen.

## 1.7 Typenschilder

Sämtliche typenbezogenen Angaben über Maschinen und Baugruppen sind den angebrachten Typenschildern zu entnehmen.



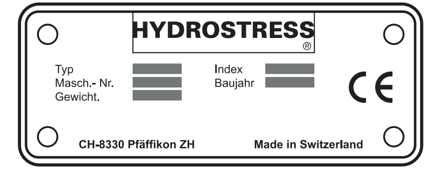




Fig. 1-3 Typenschilder

# 2 Sicherheitsvorschriften

## 2.1 Allgemeines

### 2.1.1 Zielpublikum

Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitsvorschriften, die beim Einsatz von Kernbohr-Systemen zwingend zu beachten sind.

Für alle Personen, die an und mit Kernbohrgeräten Arbeiten ausführen, ist das Lesen und Verstehen der für die jeweilige Tätigkeit relevanten Kapitel des Sicherheitshandbuchs eine Pflicht.

Dies gilt in besonderem Masse für das Kapitel «Sicherheitsvorschriften», das für alle Personen und Tätigkeiten verbindlich ist.

### 2.1.2 Beachtung der Sicherheitsvorschriften

Es dürfen keinerlei Arbeiten an oder mit Kernbohr-Systemen ausgeführt werden, bevor die im Sicherheitshandbuch sowie in den Betriebsanleitungen enthaltenen Sicherheitsvorschriften (Kapitel 2) gelesen und verstanden sind. Für sämtliche Arbeiten ist das Sicherheitshandbuch sowie die Betriebsanleitung verbindlich – Beipackzettel haben informativen Charakter und enthalten teilweise Hinweise bezüglich korrekter Verwendung.

Die Kernbohr-Systemteile wurden vor der Auslieferung geprüft und in einwandfreiem Zustand ausgeliefert. Für Schäden, die durch Missachtung der im Sicherheitshandbuch sowie in den Betriebsanleitungen aufgeführten Instruktionen und Hinweise entstehen, lehnt TYROLIT Hydrostress AG jegliche Haftung ab. Dies gilt insbesondere für:

- Schäden, die durch sachwidrige Verwendung und Fehlbedienung entstehen.
- Schäden, die durch sachwidrig installierte Fremdsoftware entstehen.
- Schäden, die durch Missachtung von sicherheitsrelevanten Informationen im Sicherheitshandbuch oder von an der Maschine angebrachten Warntafeln entstehen.
- Schäden, die aufgrund mangelhafter oder nicht ausgeführter Wartungsarbeiten entstehen.
- Schäden, die durch Schneiden von nicht zulässigem Material entstehen.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen können die Sicherheit beeinflussen und sind nicht gestattet.





## 2.2 Hinweise und Symbole

### 2.2.1 Gefahrensymbole

In diesem Sicherheitshandbuch sowie in den Betriebsanleitungen werden Hinweistafeln verwendet, um auf Restgefahren aufmerksam zu machen und wichtige technische Erfordernisse zu markieren.

**Gefahrensymbole**

#### 2.2.1.1 Gefahrensymbole im Sicherheitshandbuch



**Gefahr**

**Warnung vor Gefahren, bei deren Nichtbeachten tödliche oder schwerste Verletzungen die Folge sein können.**

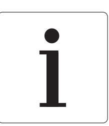


**Warnung**

**Warnung vor Gefahren, bei deren Nichtbeachten Verletzungen und/ oder Sachschäden die Folge sein können.**

**Hinweisesymbole**

#### 2.2.1.2 Hinweisesymbole im Sicherheitshandbuch



**Information**

Die so dargestellten Texte sind Informationen aus der Praxis und dienen dem optimalen Einsatz der Anlage oder des Gerätes. Bei Nichtbeachtung dieser Informationen sind möglicherweise die in den technischen Daten angegeben Leistungen nicht mehr gewährleistet.

### 2.2.2 Hinweise am Produkt



**Gefahr**



**Warnung vor elektrischer Spannung.**

**Bevor Arbeiten in einem so gekennzeichneten Bereich ausgeführt werden, muss die Anlage oder das Gerät vollständig vom Strom (Spannung) getrennt und vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten gesichert werden.**

**Nichtbeachten dieser Warnung kann zum Tod oder schwerer Körperverletzung führen.**





### 2.2.3 Allgemein gültige Warnungen vor Restgefahren

Im Folgenden sind Warnungen vor Restgefahren aufgeführt, die generelle Gültigkeit bei sämtlichen Arbeiten mit und an Kernbohrgeräten sowie über sämtliche Lebensphasen der Systeme haben.



**Gefahr**

**Stromschlag wegen defekter elektrotechnischer Ausrüstung.**

**Die elektrotechnische Ausrüstung ist vor jedem Gebrauch und sporadisch während längerem Gebrauch zu kontrollieren. Defekte Teile wie z.B. Kabel und Stecker sind von elektrotechnisch unterwiesenen Personen und in stromlosem Zustand umgehend auszutauschen.**

**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können schwere Körperverletzungen oder der Tod die Folge sein. Auch könnten Folgeschäden wie z.B. Brände auftreten.**





**Warnung**

**Gefahr durch scharfe Kanten an den Diamantbohrkronen.**

**Das Berühren der noch laufenden Diamantbohrkronen ist verboten.**

**Für das Anfassen der Diamantbohrkronen ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Schnittwunden an den Händen die Folge sein.**

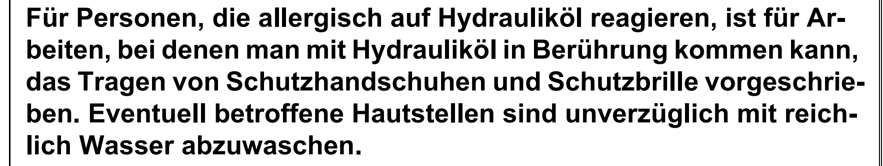






**Warnung**

**Gefahr von allergischen Reaktionen bei Berührung der Haut mit Hydrauliköl.**



**Für Personen, die allergisch auf Hydrauliköl reagieren, ist für Arbeiten, bei denen man mit Hydrauliköl in Berührung kommen kann, das Tragen von Schutzhandschuhen und Schutzbrille vorgeschrieben. Eventuell betroffene Hautstellen sind unverzüglich mit reichlich Wasser abzuwaschen.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können allergische Reaktionen oder Augenverletzungen die Folge sein.**

## 2.3 Grundlagen zur Sicherheit

### 2.3.1 Abgrenzung des Sicherheitskonzeptes

Kernbohrgeräte haben keinen Einfluss auf das Sicherheitskonzept anderer Systeme, Geräte und Anlagen.

### 2.3.2 Sicherheitselemente

Der Schutz der Benützer basiert primär auf einem Sicherheitskonzept und einer sicheren Konstruktion.

#### 2.3.2.1 Passive Sicherheitselemente

**Schutz vor spannungsführenden Teilen**

Alle Funktionseinheiten, welche Teile enthalten, die gefährliche Spannungen führen, sind gegen Berührung durch entsprechende Abdeckungen geschützt.

### 2.3.3 Entfernen von Schutzvorrichtungen

Schutzvorrichtungen dürfen nur entfernt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet ist, vom Netz getrennt wurde und still steht. Insbesondere die Abdeckungen dürfen nur von autorisierten Personen (siehe Kapitel 2.5.1 «Autorisierte Personen», 🗎 2-9) entfernt und wieder angebracht werden.

Als einzige Ausnahme darf das Auswechseln von Diamantbohrkronen ausschliesslich bei gedrückter Not-Aus-Taste erfolgen.

Vor der Wiederinbetriebnahme der Kernbohrgeräte ist die einwandfreie Funktion der Sicherheitselemente zu kontrollieren.

### 2.3.4 Sicherheitsmassnahmen (organisatorisch)

#### 2.3.4.1 Produktbeobachtungspflicht

Das Bedienpersonal muss Änderungen im Betriebsverhalten oder an sicherheitsrelevanten Geräteteilen sofort einer zuständigen Person oder dem Hersteller melden.

#### 2.3.4.2 Standort des Sicherheitshandbuchs

Ein Exemplar des Sicherheitshandbuchs muss dem Personal jederzeit am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung stehen.





## 2.3.5 Sicherheitsmassnahmen (personell)

### 2.3.5.1 Persönliche Schutzausrüstung

Für sämtliche Arbeiten mit und an Kernbohrsystemen ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung zwingend vorgeschrieben.

Die persönliche Schutzausrüstung besteht aus folgenden Teilen:

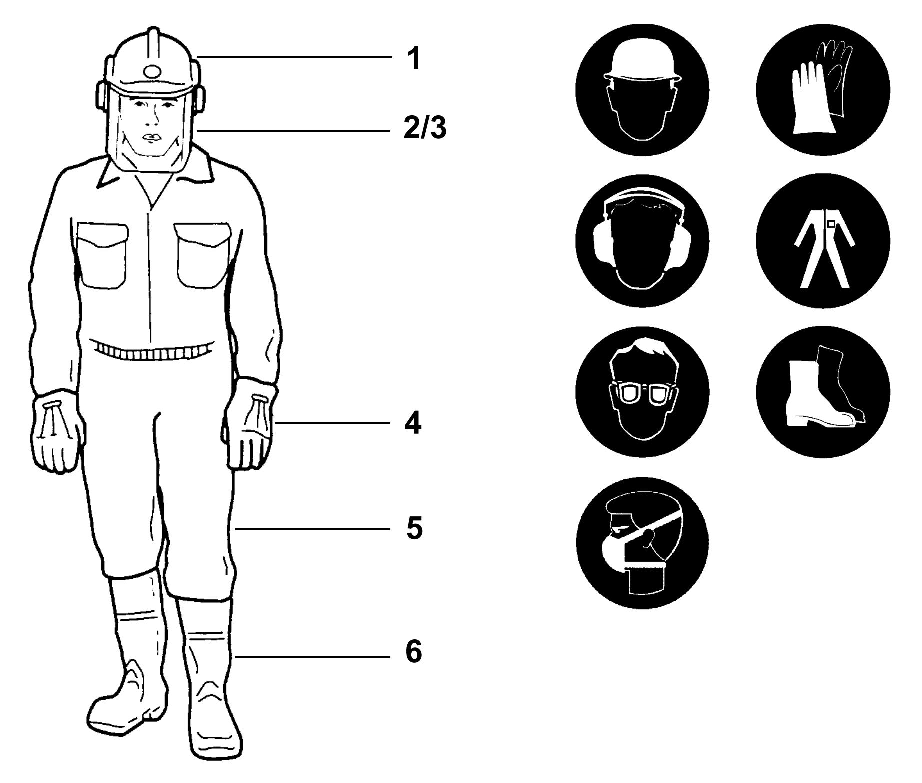



Fig. 2-1 Persönliche Schutzausrüstung

1 Helm mit Gehörschutz
2 Visier oder Schutzbrille
3 Atemschutzmaske
4 Sicherheitshandschuhe
5 Enganliegende, kräftige und bequeme Kleidung
6 Arbeitsschuhe mit Stahlkappen und rutschfesten Sohlen

Die in den einzelnen Kapiteln aufgeführten spezifischen, sicherheitsrelevanten Hinweise enthalten zum Teil nur einzelne der oben dargestellten Piktogramme. Diese beziehen sich als zu treffende Schutzmassnahme ausschliesslich auf die zugehörige spezifische Gefährdung und entbindet damit den Bediener nicht von dieser Vorschrift, nämlich sämtliche oben aufgeführten Teile der persönlichen Schutzausrüstung zu tragen.

## 2.4 Allgemeine Sicherheitsregeln

### 2.4.1 Gesetzliche Vorschriften

Die allgemein gültigen nationalen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie ergänzende Betreiberreglemente sind zu befolgen und einzuhalten.

### 2.4.2 Gewährleistung

Die TYROLIT Hydrostress AG gewährleistet das einwandfreie und sichere Funktionieren der Kernbohrgeräte unter der Bedingung, dass sämtliche in diesem Sicherheitshandbuch und den Betriebsanleitungen enthaltenen Vorschriften, Arbeitsanweisungen und Instandhaltungsanweisungen strikte befolgt und eingehalten werden.

Die TYROLIT Hydrostress AG akzeptiert weder Schadenersatzansprüche, noch Ansprüche auf Garantieleistungen für Schäden, die aufgrund von nicht vorschriftsgemässer oder nicht fach- oder sachgemässer Handhabung entstanden sind.

### 2.4.3 Inspektions- und Wartungspflicht

Der Betreiber ist verpflichtet, Kernbohrgeräte nur in einwandfreiem und unbeschädigtem Zustand zu betreiben. Die im Sicherheitshandbuch und in den Betriebsanleitungen aufgeführten Wartungsintervalle sind zwingend einzuhalten. Störungen und mechanische Beschädigungen sind unmittelbar zu beheben.

### 2.4.4 Ersatzteile

Es dürfen nur Original TYROLIT Hydrostress AG -Ersatzteile verwendet werden. Andernfalls können an den Kernbohrgeräten Schäden entstehen oder es können Sach- und Personenschäden daraus resultieren.

### 2.4.5 Energieverbindungen

Kernbohrgeräte, die mit elektrischen Bauteilen betrieben werden, müssen an geerdeten Stromversorgungen angeschlossen werden.

Vor der Inbetriebnahme ist zu prüfen, ob die örtliche Netzspannung mit der eingestellten Betriebsspannung der elektrischen Bauteile übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, muss die Einstellung der Betriebsspannung entsprechend angepasst werden. Detaillierte Angaben dazu sind in den entsprechenden Betriebsanleitungen enthalten.

Die Betriebsspannung der von der TYROLIT Hydrostress AG ausgelieferten elektrischen Bauteile ist grundsätzlich auf 230 VAC oder 3 x 400 VAC eingestellt.

Vor dem Entfernen von Gehäuseabdeckungen ist die Energiezufuhr zu unterbrechen.





### 2.4.6 Modifikationen

An den Geräten und Anlageteilen dürfen keine eigenen, technische Änderungen im Sinne von An- und Umbauten ohne schriftliche Zustimmung von TYROLIT Hydrostress AG durchgeführt werden. Dies betrifft alle nicht systemmässig vorgesehenen An- und Umbauten.

### 2.4.7 Sicherheitsvorschriften in den einzelnen Kapiteln

Die Kapitel dieses Sicherheitshandbuchs sowie der Betriebsanleitungen enthalten ergänzende Sicherheitsanweisungen. Diese weisen auf spezielle Gefahrenpotentiale (Restgefahren) hin. Die Hinweise sind genau zu beachten und verlangen das Einhalten der beschriebenen Handlungen oder Handlungsabläufe.

### 2.4.8 Bestimmungsgemässe Verwendung

Kernbohrgeräte sind für folgende Verwendung konstruiert und gebaut worden:

- Bohren von Beton (auch armiert), Naturstein und andere Werkstoffe nach Absprache.
- Bohren von Durchgangs- und Sackbohrungen sowie Schrägbohrungen in Decken, Böden oder Wänden.
- Kernbohrgeräte dürfen nur zusammen mit zugelassenen Befestigungssystemen verwendet und betrieben werden.
- Es dürfen ausschliesslich nur Original TYROLIT Hydrostress AG -Diamantbohrkronen und Zubehörteile verwendet werden.

Als verbindliche Einsatzgrenzen und Kenndaten gelten die Angaben im Kapitel 1 «Technische Daten», 🗎 1-1.





### 2.4.9 Sachwidrige oder missbräuchliche Verwendung

Jede Verwendung, die nicht der bestimmungsgemässen Verwendung entspricht (siehe Kapitel 2.4.8, 🗎 2-7), gilt als sachwidrige oder missbräuchliche Verwendung.

Da von sachwidrigen und missbräuchlichen Verwendungen zum Teil erhebliche Gefährdungen ausgehen können, sei hier auf die uns bekannten hingewiesen.

**Folgende Verwendungen sind verboten:**

- Bohrungen in Holz, Glas und Kunststoffen
- Bohrungen von losen Teilen (auch in Beton)
- Bohrungen in explosionsgeschützten Räumen
- Bohrungen ohne System- und Werkzeugkühlung
- Bohrungen mit nicht Original TYROLIT Hydrostress AG Bohrkronen und Zubehör
- Bohrungen ohne die vorgesehenen Schutzvorrichtungen
- Bohrungen unter Nichtberücksichtigung der Anwendungsanweisungen
- Falsche oder fehlende Entsorgung der Abwässer (Bohrschlamm)

### 2.4.10 Arbeitsplatz sichern

Vor Arbeitsbeginn ist genügend freier Platz für ungefährliches Arbeiten zu schaffen.

Der Arbeitsplatz muss ausreichend beleuchtet sein.

Die Gefahrenbereiche sind sichtbar so abzusperren, dass während des Bohrens keine Personen in die Gefahrenbereiche treten können.

Der vorderseitige, darunterliegende und rückseitige Bohrbereich ist so abzusichern, dass Personen oder Einrichtungen durch herabfallende Teile oder Sägeschlamm nicht verletzt oder beschädigt werden können. Bohrkerne sind gegen Herunterfallen zu sichern.

Das Einatmen des austretenden Wassernebels ist gesundheitsschädigend. Sorgen Sie in abgeschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung.

Der beim Bohren entstehende Schlamm ist sehr rutschig. Es sind geeignete Massnahmen zu treffen (entfernen oder absperren), damit keine Personen darauf ausrutschen und sich verletzen können.





## 2.5 Verantwortlichkeit

### 2.5.1 Autorisierte Personen

Arbeiten an oder mit Kernbohrgeräten dürfen nur von autorisierten Personen ausgeführt werden. Personen sind dann autorisiert, wenn sie die notwendigen Ausbildungs- und Wissensanforderungen erfüllen und ihnen eine genau definierte Funktionsrolle zugeteilt ist.

Die Personalqualifikation für die entsprechenden Arbeiten ist in der Einleitung der jeweiligen Kapitel unter «Allgemeines» definiert.

### 2.5.2 Abgrenzung der Kompetenzen (Funktionsrolle)

#### 2.5.2.1 Hersteller

TYROLIT Hydrostress AG oder seine in der Gemeinschaft (EU) niedergelassen Bevollmächtigten gelten als Hersteller der von TYROLIT Hydrostress AG gelieferten Gerätekomponenten. Im Rahmen einer integralen Qualitäts- und Sicherheitskontrolle ist der Hersteller berechtigt, beim Betreiber Auskunft über seine Kernbohrgeräte zu verlangen.

#### 2.5.2.2 Betreiber

Als übergeordnete, juristische Person ist der Betreiber verantwortlich für die bestimmungsgemässe Verwendung des Produktes und für die Ausbildung und den Einsatz der autorisierten Personen. Er legt die für seinen Betrieb verbindlichen Kompetenzen und Weisungsbefugnisse des autorisierten Personals fest.

### 2.5.3 Anwender (Bediener)

- Richtet Kernbohrsysteme auf das zu bohrende Material respektive die Materialdicke ein.
- Führt selbständig die Bohrarbeiten durch und überwacht diese.
- Lokalisiert Störungen und veranlasst die Störungsbehebung bzw. führt sie durch.
- Sorgt für den Unterhalt und für die einfache Wartung.
- Beobachtet die korrekte Funktion der Schutzeinrichtungen.
- Sichert die Baustelle ab.

### 2.5.4 Servicetechniker

Der Servicetechniker ist ein Mitarbeiter von TYROLIT Hydrostress AG oder eine durch TYROLIT Hydrostress AG autorisierte Person.

- Macht Einstellungen am System.
- Führt Reparaturen, komplexe Servicearbeiten und Instandsetzungsarbeiten aus.





### 2.5.5 Qualifikation und Ausbildung

#### 2.5.5.1 Betreiber

- Ausgebildeter Baufachmann in Kaderfunktion.
- Hat einschlägige Erfahrungen in der Personalführung und Gefahrenbeurteilung.
- Hat das Kapitel «Sicherheitsvorschriften» gelesen und verstanden.

#### 2.5.5.2 Bediener

- Besuch der Anwenderschulung bei TYROLIT Hydrostress AG oder von entsprechenden Fachkursen bei länderspezifischen Berufsgenossenschaften und Verbänden.
- Hat eine Einführung (Grundausbildung) in der Bedienung von Kernbohrsystemen durch den Hersteller erhalten.

#### 2.5.5.3 Servicetechniker

- Fachbezogene Berufsausbildung (mechanisch/elektrotechnisch).
- Hat die produktspezifischen Schulungskurse bei TYROLIT Hydrostress AG besucht.





# 2.6 Stand der Technik

## 2.6.1 Angewendete Normen (Sicherheit)

Folgende Analysen wurden durchgeführt und dokumentiert:

- Prüfung der Konformität bezüglich
  - Maschinenrichtlinie 98/37/EG
  - Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
  - EMV Elektromagnetische Verträglichkeits-Richtlinie 89/336/EWG

Sämtliche sicherheitsrelevanten Erkenntnisse aus den Analysen wurden sowohl bei Konstruktion, Bau und Beschreibung der Kernbohrsysteme berücksichtigt und in geeignete Massnahmen umgesetzt.

## 2.6.2 Durchgeführte Analysen

Als Bestandteil des Entwicklungsprozesses wurden die bekannten Risiken systematisch analysiert. Gefahrensymbole am Gerät und im Sicherheitshandbuch weisen auf Restgefahren hin.

### 2.6.2.1 Restgefahrenanalyse

Um im Sicherheitshandbuch, in den Betriebsanleitungen sowie am Produkt selbst die Benützer vor Restrisiken zu warnen, wurde eine Restgefahrenanalyse durchgeführt.





# 3 Aufbau und Funktion

## 3.1 Allgemeines

Diamant-Kernbohrmaschinen werden als Handbohrmaschinen oder Ständerbohrmaschinen eingesetzt. Als Bohrkronenantrieb dienen der Elektromotor oder der Hydraulikmotor.

Diamant-Kernbohrmaschinen- und Systeme werden zum nachträglichen Einbringen von Durchlässen durch Beton, Asphalt oder unterschiedlichen Gesteinsarten oder zur Gewinnung eines Bohrkerns verwendet. Weiter werden Kernbohrsysteme für Eckbohrungen bei Wand- und Seilsägearbeiten eingesetzt. Natürlich können auch Sacklöcher für die Befestigungstechnik gebohrt werden.
Als Schneidewerkzeug werden hierzu Diamantbohrkronen mit einem Durchmesser von 6 mm bis 1500 mm eingesetzt.

Kernbohrsysteme können sich aus folgenden Maschinen und Komponenten zusammensetzen:

- Kernbohrständer (verschiedene Typen)
- Antriebs-, Vorschubmotor (hydraulisch oder elektrisch)
- Schneidewerkzeug (Diamantbohrkronen)
- Antriebsaggregat (hydraulisch in verschiedenen Leistungsklassen)
- Zubehörteile (z.B. Wassersammelringe, Adapter, Verlängerungen, Anbohrzentrierung usw.)
- Zusatzgeräte (z.B. Nass- und Trockensauger, Wasserdruckbehälter, Schnellspannsäulen, Vakuumplatten usw.)





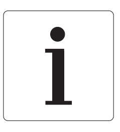
## 3.2 Verschiedene Kernbohrsysteme

Kernbohrsysteme gibt es in verschiedenen Bauweisen und Typen. In der Folge sind einige gängige Kernbohrsysteme aufgeführt.

### 3.2.1 Freihand-Kernbohrsystem

#### 3.2.1.1 Einsatzbereich

Das Freihand-Diamant-Kernbohr-System eignet sich für Dübel-, Dosen- und Durchgangsbohrungen. Die Kernbohrsysteme mit Nassbohrtechnik für armierten Beton oder Trockenbohrtechnik für Mauerwerk lässt sich freihand oder mit Bohrständer betreiben.



| Information |
|---|
| TYROLIT Hydrostress AG empfiehlt ab Bohrdurchmesser Ø100 mm das Arbeiten mit Kernbohrständern. |

#### 3.2.1.2 Nassbohrsystem

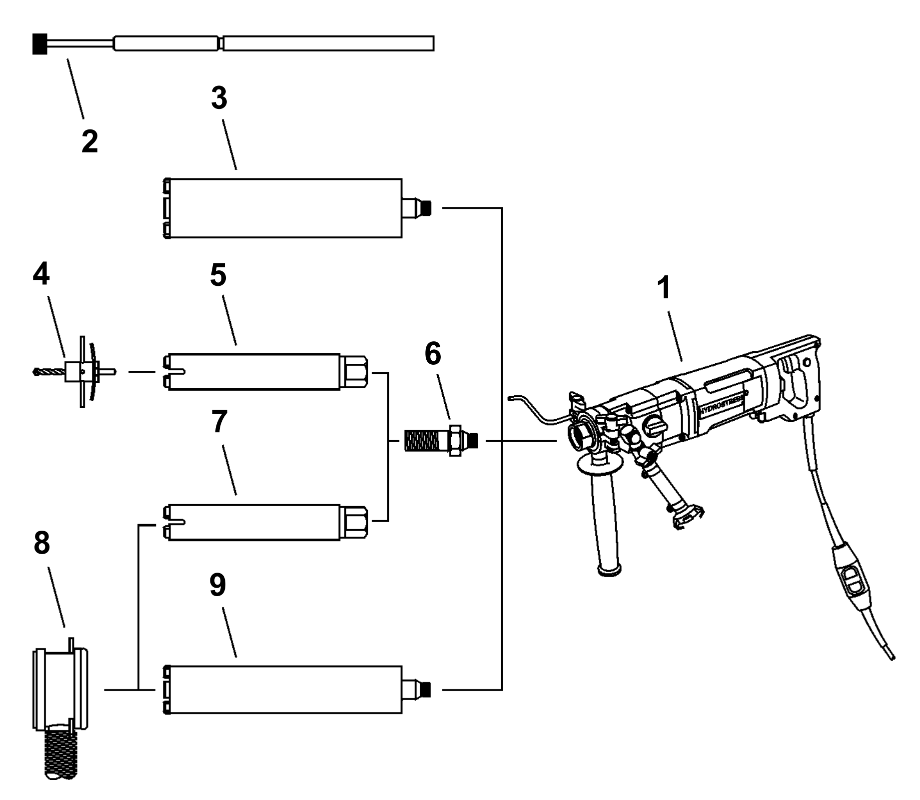



Fig. 3-1 Nassbohrsystem

1 Nassbohrgerät
2 Anbohrhilfe mit Dämpfer
3 Bohrkrone Ø 10-107mm, NL 340mm
4 Zentrierkreuz
5 Bohrkrone Ø 56-107mm, NL 250mm
6 Gewindeadapter 1¼“ - ½“
7 Bohrkrone Ø 56-72mm, NL 250
8 Wassersammelring Ø 70mm
9 Bohrkrone Ø 10-72mm, NL 340

### 3.2.1.3 Trockenbohrsystem

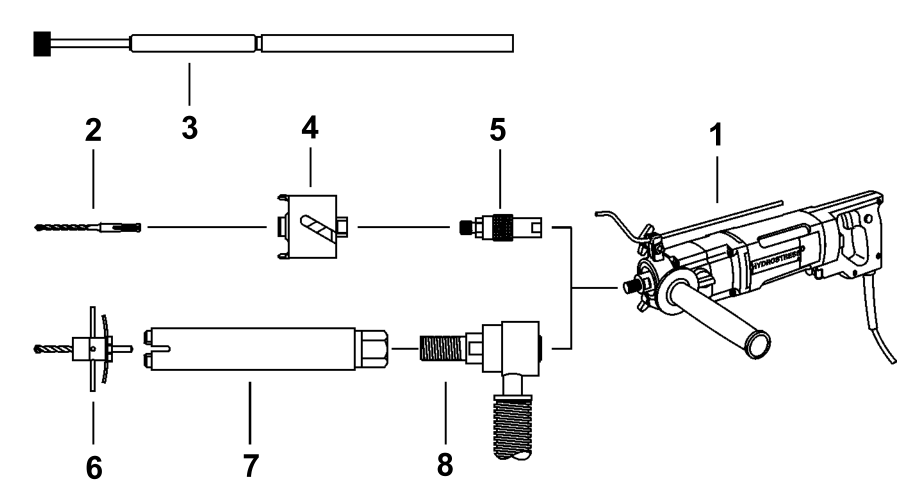



Fig. 3-2 Trockenbohrsystem

1 Trockenbohrgerät
2 Zentrierbohrer
3 Anbohrhilfe mit Dämpfer
4 Hohlbohrer
5 Aufnahmeschaft
6 Zentrierkreuz
7 Ø 56-162mm, NL 250mm
8 Absaugrohr

### 3.2.1.4 Freihandbohrmaschine am Bohrständer

Die Freihand-Nass- und Trockenbohrmaschinen können mittels Spann-support an Kernbohrständer angebaut und mit Systemkomponenten wie Wassersammelring, Anbohrhilfe und Tiefenanschlag verwendet werden.

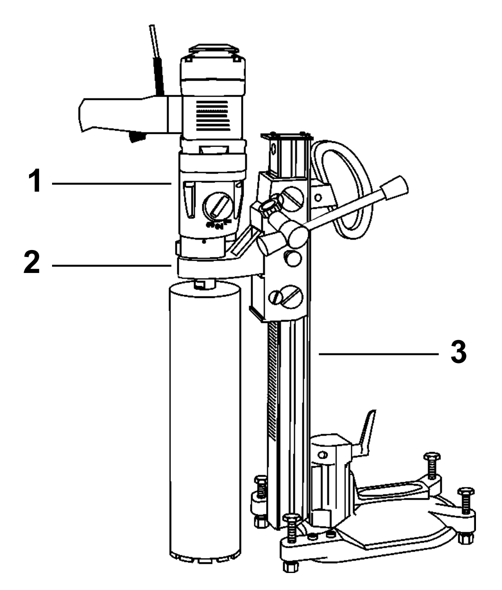



Fig. 3-3 Freihandbohrmaschine am Bohrständer

1 El.-Bohrmotor 1.6 kW
2 Spannsupport
3 Kernbohrständer

### 3.2.2 Kernbohrständersystem elektrisch

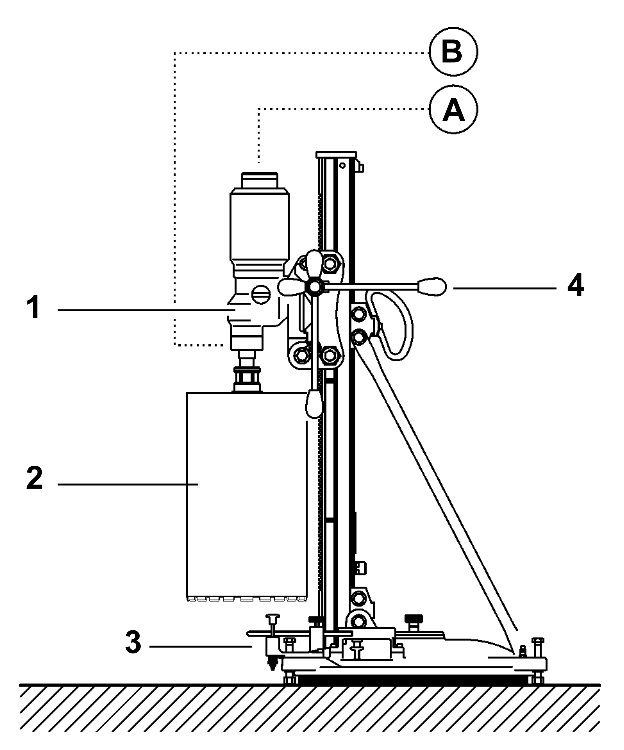



Fig. 3-4 Kernbohrsystem elektrisch

1 El.- Antriebsmotor „Modul-Drill“
2 Bohrkrone
3 Kernbohrständer
4 Handkurbel (Bohrvorschub)

A Stromversorgung El.-Motor
B Wasserzuleitung

#### 3.2.2.1 Einsatzbereich

Kernbohrständersysteme werden je nach Leistungsbedarf mit Wechselstrommotoren, Reluktanzmotoren (230V), Drehstrommotoren (400V) oder Hochfrequenzmotoren ausgerüstet.
Da Elektromotoren relativ günstig in der Anschaffung sind und die Energieversorgung fast überall vorhanden ist, kommen elektrische Kernbohrständersysteme häufig für kleinere und mittlere Bohrlochdurchmesser (Ø6mm bis ca. Ø500mm) zum Einsatz.

### 3.2.3 Kernbohrsystem hydraulisch

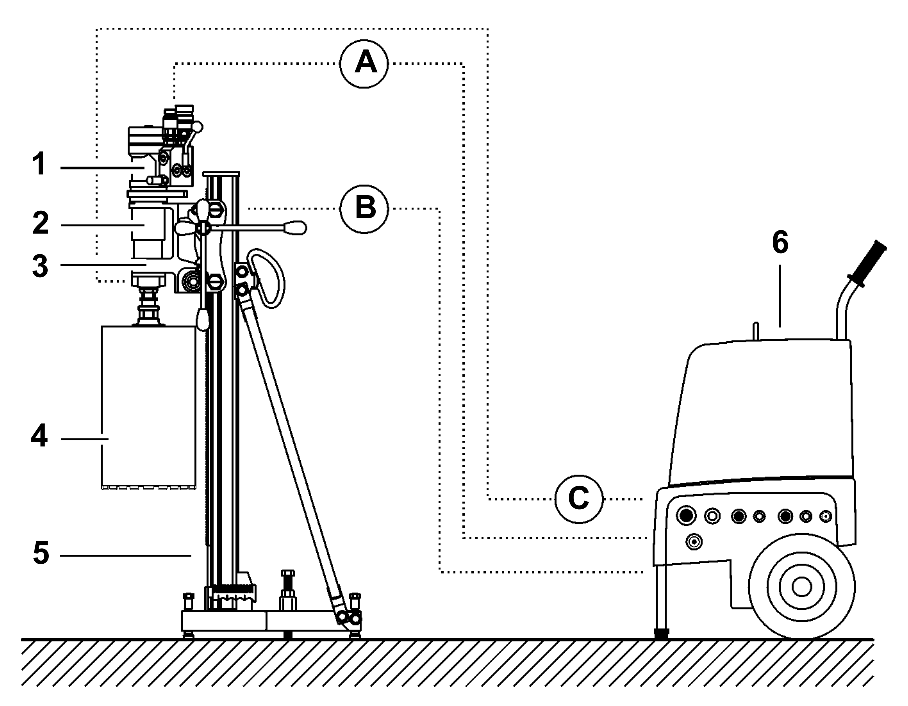



Fig. 3-5 Kernbohrsystem hydraulisch

1 Hydraulik- Antriebsmotor
2 Bohrspindel
3 Bohrspindel-Aufnahme „Modul-Drill“
4 Bohrkrone
5 Kernbohrständer
6 Hydraulik-Antriebsaggregat

A Zuleitung Hydraulik- Antriebsmotor
B Zuleitung Hydraulik- Vorschubmotor
C Wasserzuleitung

#### 3.2.3.1 Einsatzbereich

Hydraulische Kernbohrsysteme finden hauptsächlich bei einem erhöhten Leistungsbedarf Verwendung und aus Sicherheitsgründen bei Überkopfbohrungen bzw. bei Bohrungen im und unter Wasser.
Da beim Bohren hauptsächlich Motoren mit einem konstanten Schluckvolumen eingesetzt werden, muss die Baugrösse dem zu bohrenden Durchmesser und Volumenstrom der Hydraulikpumpe angepasst sein. Die Verwendung von Hydraulikaggregaten mit variablen Volumenströmen ermöglicht die Realisierung von verschiedenen Drehzahlen mit einem Konstantmotor. Hydraulische Kernbohrsysteme werden im Bohrbereich von Ø100mm bis Ø1000mm eingesetzt.





# 3.3 Funktionsbeschreibung

## 3.3.1 Systembeschreibung

Beim Diamant-Kernbohren führt eine an der Stirnseite mit Diamantsegmenten bestückte Bohrkrone eine kreisförmige Schnittbewegung in einem festen, stehenden Material aus. Auf die Diamantbohrkrone muss eine Andruckkraft ausgeübt werden, um einen Materialabtrag im zu bohrenden Material und somit einen Bohrvorschub zu erzielen. Die Achse der Diamantbohrkrone entspricht hierbei der Vorschubrichtung.

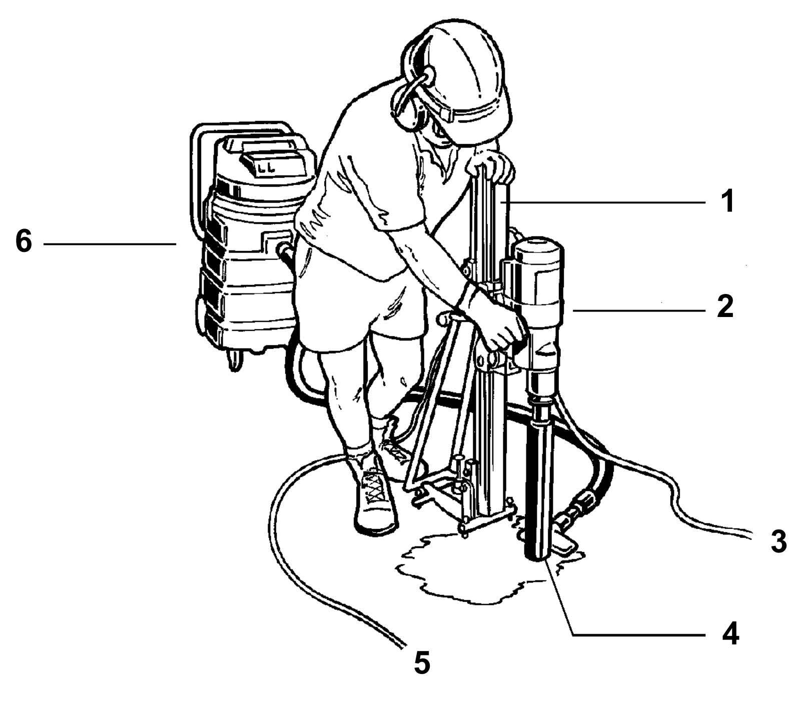



Fig. 3-6 Systemansicht

1 Kernbohrständer
2 El.-Bohrmotor
3 Wasserzuleitung
4 Diamantbohrkrone
5 Netzanschluss El.-Motor
6 Wassersauger

## 3.4 Komponentenbeschreibung

### 3.4.1 Kernbohrständer

Der Kernbohrständer ist das zentrale Bauteil von Diamantkernbohrsystemen. Der Kernbohrständer nimmt den Bohrmotor (elektrisch / hydraulisch) mit der Diamantbohrkrone auf. Er dient zur exakten Führung der Bohrkrone und zur Erzielung der Andruckkraft über die Vorschubeinrichtung. Der Kernbohrständer wird mittels eines Fusses auf dem Untergrund befestigt.

**Grundaufbau Kernbohrständer:**

- Führungs-Support mit Bohrmotoraufnahme
- Führungsschiene
- Fuss

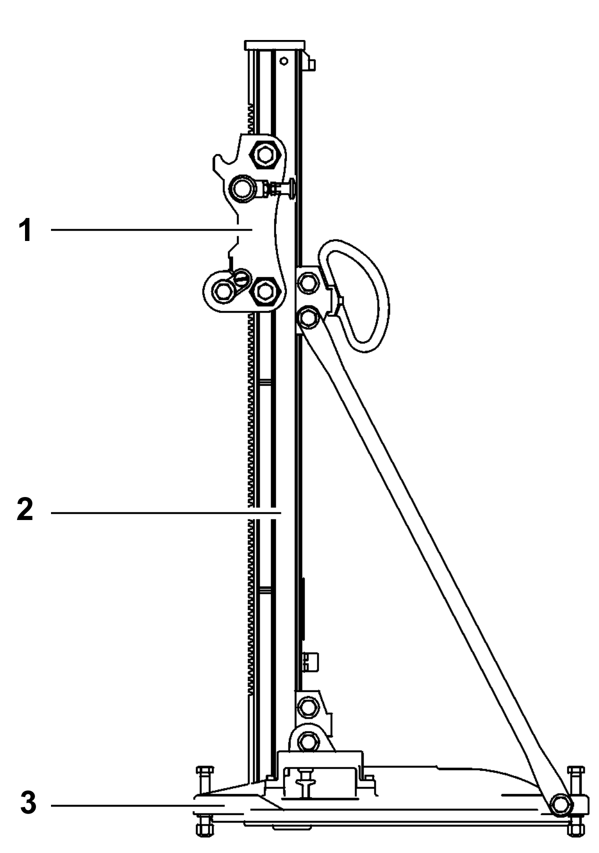


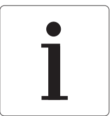

Fig. 3-7 Kernbohrständer

1 Führungs- Support
2 Führungsschiene
3 Vakuum-Fuss

#### 3.4.1.1 Führungssupport mit Bohrmotorenaufnahme

**Führungssupport**

Der Führungssupport mit Vorschubeinrichtung wird auf die Führungsschiene montiert. Der Vorschub kann je nach Bauart des Kernbohrständers über eine Zahnstange oder einer Kette erfolgen. Der Vorschubantrieb erfolgt manuell oder über einen elektrischen oder hydraulischen Vorschubmotor. Bei motorischen Vorschubeinrichtungen besteht die Möglichkeit durch Integration eines Übersetzungsgetriebes die Andruckkraft zu erhöhen.



**Information**

Um ein einwandfreies und problemloses Bohren zu gewährleisten, müssen die Bohrachse und die Führungsschienenachse parallel verlaufen. Dies wird durch die optimale, spielfreie Einstellung der Führung am Führungssupport garantiert.
Wird dies nicht beachtet, kann die Bohrkronendrehzahl aufgrund der auftretenden Wandreibung bis zum Stillstand abfallen und es tritt ein starker Verschleiss am Bohrkronenrohr auf.

**Bohrmotorenaufnahmen**

Modul-Drill-Aufnahme:




Die im Hause TYROLIT Hydrostress AG entwickelte Modul-Drill-Aufnahme hat sich durch die praktische, robuste Schnelltrennebene zum eigentlichen Motorenaufnahme-Standart durchgesetzt.

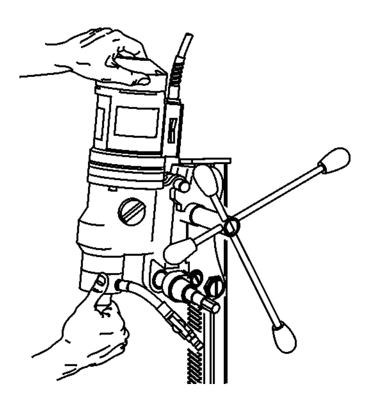


Fig. 3-8 Bohrmotorenaufnahme

Weitere gebräuchliche Bohrmotorenaufnahmen sind:

- Spannhalsaufnahme
- Befestigungsplatte
- Schraubsupport

### 3.4.1.2 Führungsschiene

Als Führungsschienen werden je nach Bauweise des Kernbohrständers verschiedene Profile aus Stahl oder Aluminium verwendet. Die Führungsschiene muss in der Lage sein, alle beim Bohren auftretenden Kräfte aufnehmen zu können.
Die Führungsschienen unterscheiden sich durch Ihren Aufbau und ihre Abmessungen. Dadurch ergibt sich für jede Führungsschiene ein maximal zulässiger Bohrkronendurchmesser.Die Eigenstabilität der Führungsschiene wirkt sich direkt auf das Bohrergebnis aus. Die Stabilität der Führungsschienen kann durch die Verwendung von Stützen erhöht werden.

### 3.4.1.3 Fuss

Der Fuss des Bohrständers dient zur Aufnahme der Führungsschiene und zur Befestigung am Bohrgut. Der Fuss sollte eine sichere Befestigung gewährleisten und ein leichtes Einrichten auf die Bohrposition ermöglichen.

Den einzelnen Anforderungen entsprechend gibt es unterschiedliche Füsse und Befestigungssysteme.

**Dübelfuss**

Die gebräuchlichste Befestigungsart ist die Befestigung mittels Dübelfuss und Verankerungsdübel.

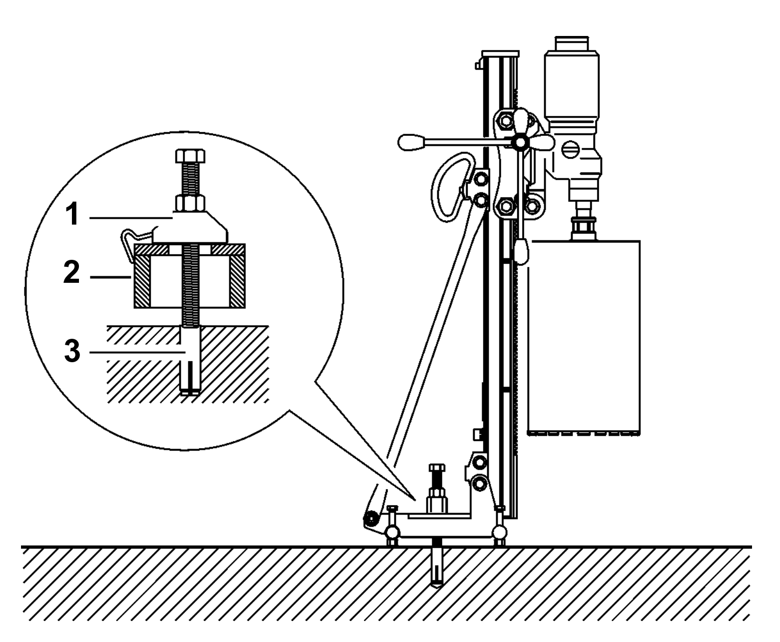



Fig. 3-9 Dübelfuss

1 Spannspindelbefestigung
2 Dübelfuss
3 Einschlagdübel



**Information**

Die Montage und Demontage des Dübelfusses wird im Kapitel 6 «Bedienung» beschrieben, da diese Arbeiten zum normalen Bedienungsablauf von Kernbohrgeräten gehören.

**Vakuumfuss**

Bei der Befestigung von Bohrständern mittels Vakuum wird der Vakuumfuss auf den Untergrund gesetzt. Durch den Anschluss einer Vakuumpumpe wird ein Unterdruck unter dem Fuss erzeugt. Der Vakuumfuss wird somit durch den Luftdruck auf den Untergrund gedrückt. Die Andruckkraft ist abhängig von der Grösse des Vakuumfusses und dem erzeugten Unterdruck.

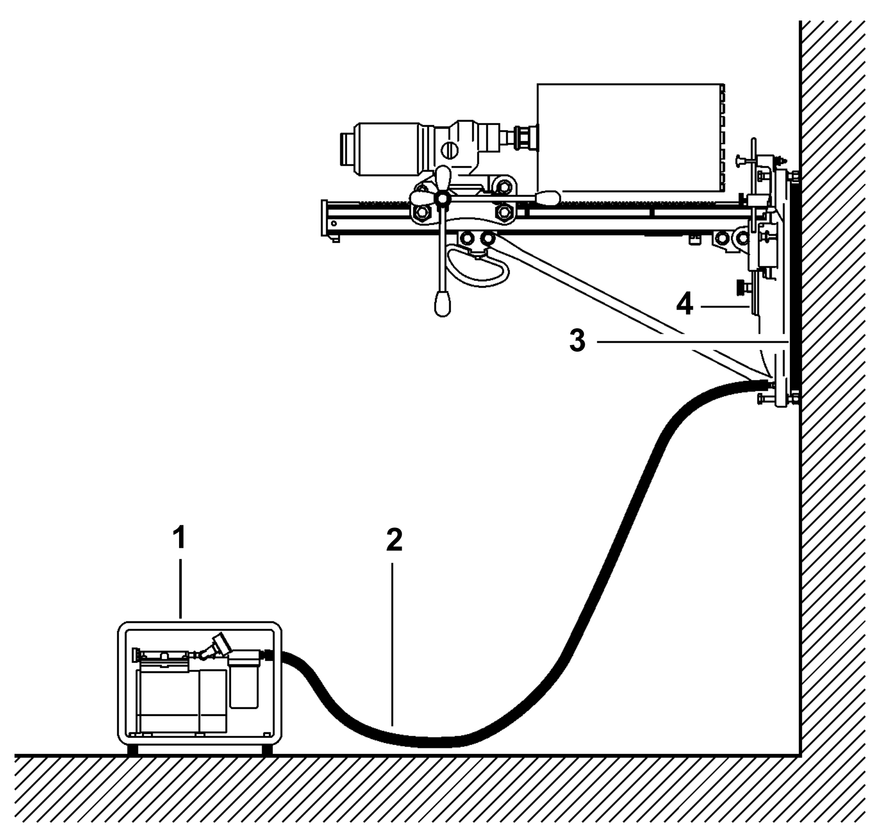
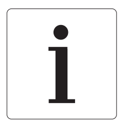



Fig. 3-10 Vakuumfuss

1 Vakuumpumpe
2 Vakuumschlauch
3 Vakuumprofil
4 Abschlusskappe



**Information**

Die Montage und Demontage des Vakuumfusses wird im Kapitel 6 «Bedienung» beschrieben, da diese Arbeiten zum normalen Bedienungsablauf von Kernbohrgeräten gehört.

### Schnellspannsäule

Die Schnellspannsäule kommt dann zum Einsatz, wenn keine Dübellöcher gestattet sind und der Untergrund zur Vakuumbefestigung nicht geeignet ist. Weiter wird die Schnellspannsäule zur Absicherung von Vakuumbefestigungen eingesetzt.

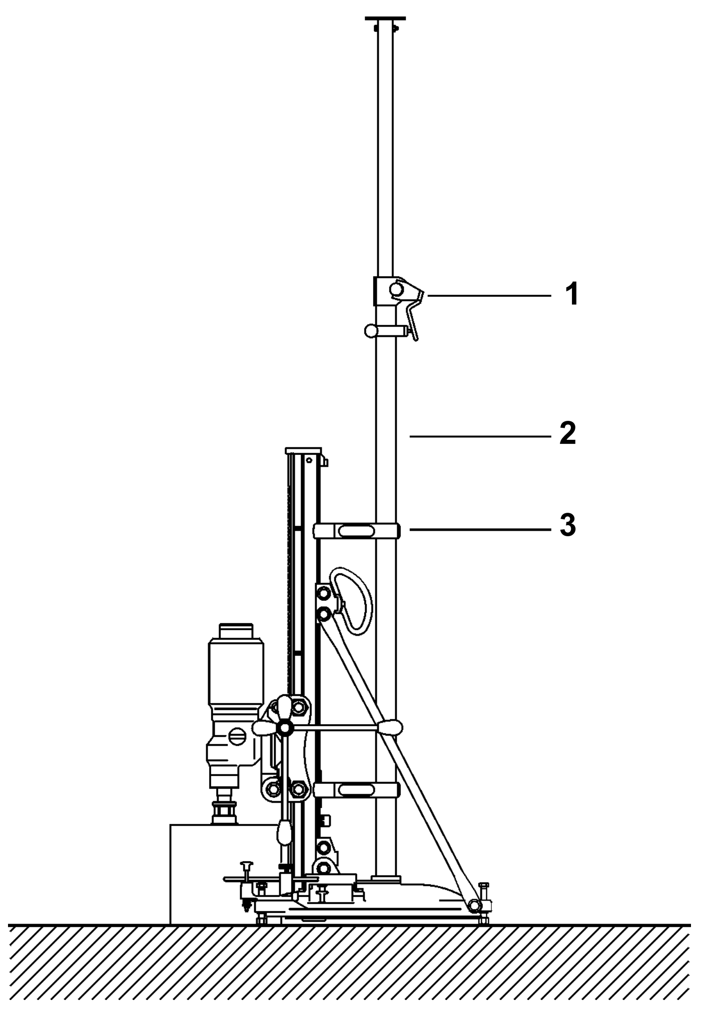



Fig. 3-11 Schnellspannsäule

1 Spannverschluss
2 Schnellspannsäule
3 Halteklammer

### 3.4.2 Antriebsmotoren

Der Antriebsmotor treibt die Bohrkrone an. Je nach Anforderung kann sowohl die Leistung angepasst wie auch zwischen elektrischer und hydraulischer Ausführung gewählt werden.

Die gebräuchlichsten Antriebsmotoren sind:

- Wechselstrommotor (230V)
- Drehstrommotor (400V)
- Hydraulikmotor

#### 3.4.2.1 Elektro- Antriebsmotor

Der Elektromotor dient zur Umwandlung der elektrischen Energie in eine mechanische Energie. Er erzeugt die Drehbewegung, die zum Antrieb der Bohrkrone genutzt wird.

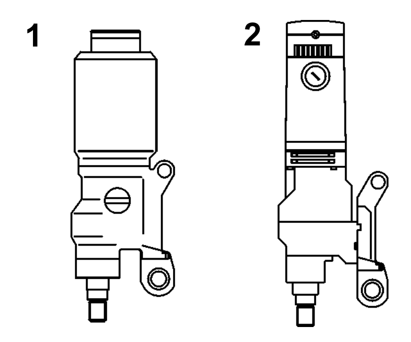



Fig. 3-12 Elektro-Antriebsmotor

1 TYROLIT Hydrostress AG Modul-Drill-Elektromotor
2 Fremdelektromotor mit Modul-Drill-Anbauplatte

*Vorteile des Wechsel- und Drehstrommotors sind:*

- der Wechselstrommotor (230V) hat ein relativ geringes Gewicht
- der Wechselstrommotor (230V) ist relativ günstig in der Anschaffung
- die Energiequelle (230V) ist fast überall vorhanden
- der Drehstrommotor (400V) besitzt ein hohes Drehmoment
- die Energiekosten sind gering
- es entstehen keine Leistungsverluste durch die Energieumwandlung

*Nachteile des Wechsel- und Drehstrommotors sind:*

- hohes Sicherheitsrisiko bei Nichtbeachten der Sicherheitsvorschriften und dem Einsatz von defekten Ausrüstungen
- der Wechselstrommotor ist begrenzt bis maximal ca. 3 kW Leistung
- der Drehstrommotor (400V) hat ein relativ hohes Gewicht
- der Wechselstrommotor eignet sich nicht für Überkopfbohrungen

### 3.4.2.2 Hydraulik- Antriebsmotoren

Der Hydraulikmotor dient zur Umwandlung der hydraulischen Energie in eine mechanische Energie (Drehbewegung). Hydraulikmotoren werden bei Kernbohrsystemen für den Bohrkronenantrieb sowie für den Bohrvorschub verwendet.

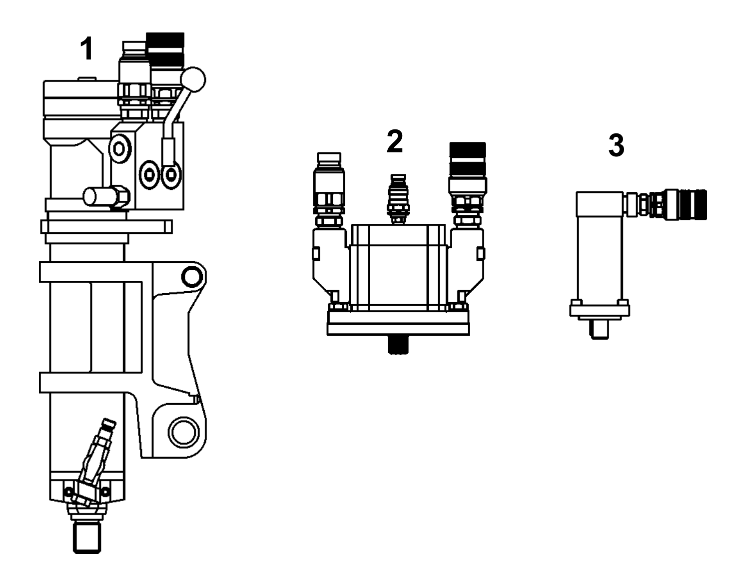



Fig. 3-13 Hydraulik- Antriebsmotoren

1 Bohrmotor mit Bohrspindel und Modul-Drill-Anbausupport
2 Bohrmotor Baugrösse 3
3 Vorschubmotor

*Vorteile der Hydraulik- Antriebsmotoren:*

- es ist eine hohe Eigenleistung möglich
- die Einsatzmöglichkeiten sind beinahe unbeschränkt (Bohrungen im und unter Wasser)
- es ist eine stufenlose Drehzahländerung möglich
- der Hydraulikmotor besitzt eine einfache Überlastsicherung

*Nachteile der Hydraulik- Antriebsmotoren:*

- es bedarf hoher Investitionen, bedingt durch ein zusätzliches Hydraulikantriebsaggregat und Hydraulikzubehör
- es entstehen Leistungsverluste durch Energieumwandlung und Strömungsverluste
- es besteht die Gefahr einer Umweltverschmutzung durch Leckverluste

### 3.4.3 Schneidewerkzeug (Diamantbohrkronen)

Mit Hilfe der Diamantbohrkronen werden die Bohrungen ausgeführt. Je nach eingesetztem System kann sowohl der Typ wie auch der Durchmesser fast beliebig angepasst, respektive gewählt werden.

#### 3.4.3.1 Aufbau einer Diamantbohrkrone

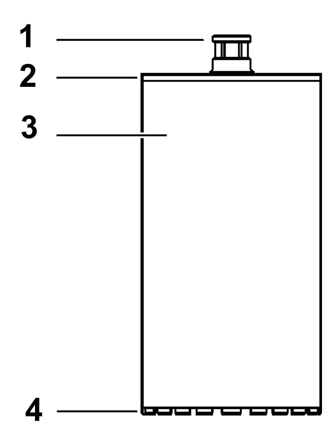
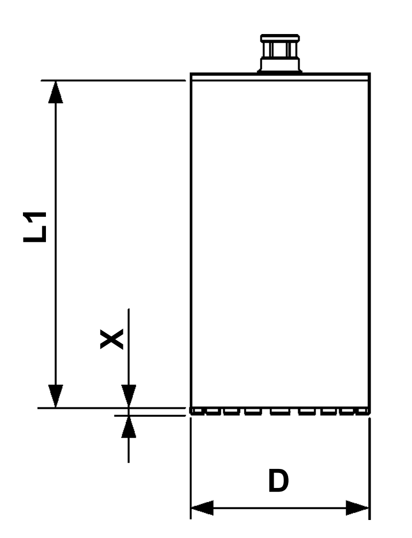



Fig. 3-14 Aufbau einer Diamantbohrkrone

1 Anschlussgewinde
Ø12-42 R½“ Aussengewinde-SW22
Ø47-500 1¼“ UNC Innengewinde SW41
2 Deckel
3 Bohrkronenrohr
4 Diamantsegmente

#### 3.4.3.2 Dimensionierung einer Diamantbohrkrone



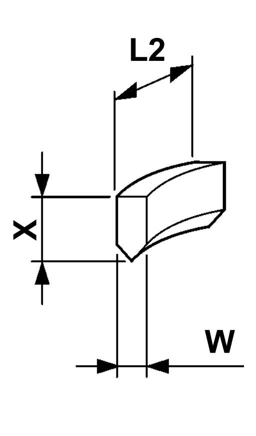




Fig. 3-15 Dimensionierung einer Diamantbohrkrone

D Aussendurchmesser
L1 Nutzlänge = mögliche Bohrtiefe = Rohrlänge
L2 Segmentlänge
W Segmentbreite
X Segmenthöhe

### 3.4.3.3 Kennzeichnung

Alle Diamantbohrkronen bzw. Segmente sind mit einem Farbcode zur einfachen Identifikation gekennzeichnet.

Farbcode am Segment und an der Diamantbohrkrone:

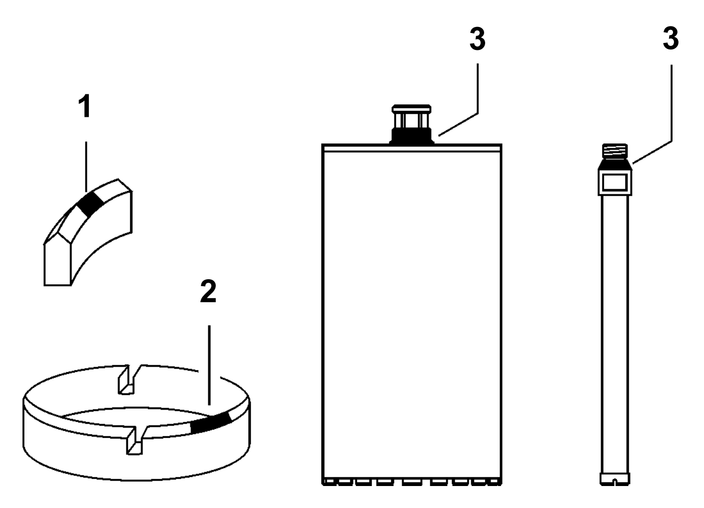
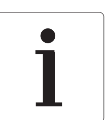



Fig. 3-16 Farbcode

1 Segment-Farbcode
2 Segmentring-Farbcode
3 Diamantbohrkronen-Farbcode



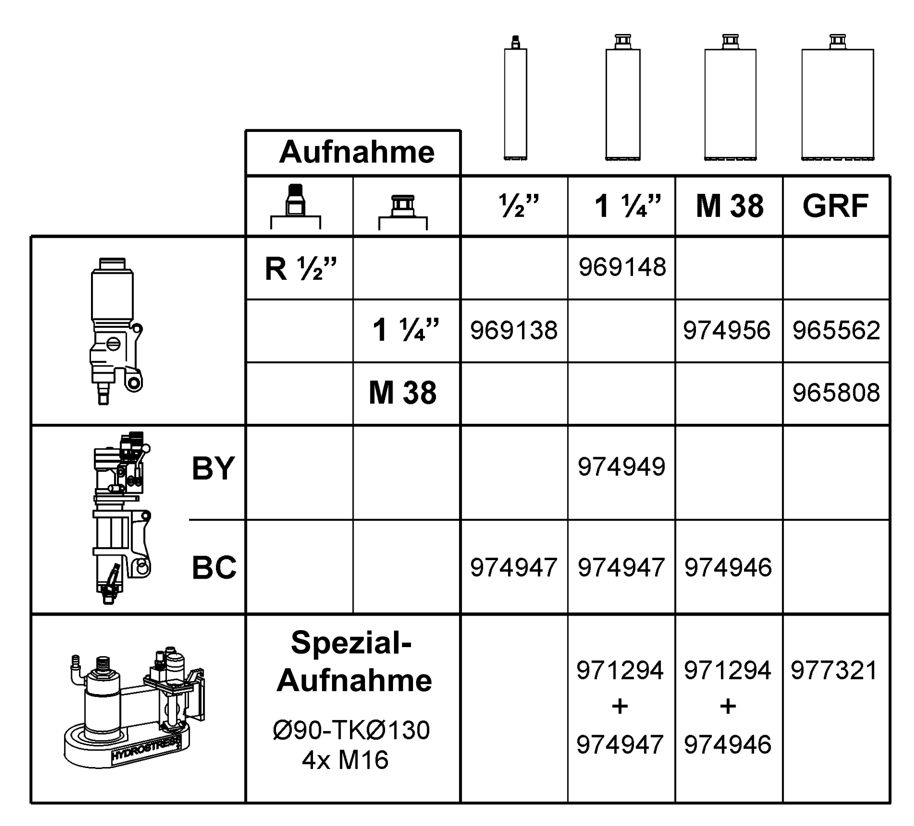
**Information**

Diamantbohrkronen können mit verschiedenen Diamantsegmenten ausgestattet werden. Die Art und Bauform der Segmentierung richtet sich nach dem zu bohrendem Material. TYROLIT Hydrostress AG bietet eine Vielzahl an verschiedenen Bohrkronen und Segmentierungen. Das gesamte Bohrkronensortiment ist in einer separaten Verkaufsdokumentation zusammengefasst und kann bei TYROLIT Hydrostress AG bestellt werden.

### 3.4.3.4 Anschlüsse und Adapter

Bohrkronen werden an verschiedene Antriebseinheiten wie Elektromotoren, Hydraulikmotoren, Bohrspindeln, Getriebeausleger usw. angebaut. Damit die unterschiedlichen Anschlüsse an die verschiedenen Antriebseinheiten angebaut werden können bietet TYROLIT Hydrostress AG passende Adapter an.

Nachstehend einige gängige Bohrkronen-Adapter:



| | Aufnahme | | ½" | 1 ¼" | M 38 | GRF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | R ½" | | | 969148 | | |
| | | 1 ¼" | 969138 | | 974956 | 965562 |
| | | M 38 | | | | 965808 |
| BY | | | | 974949 | | |
| BC | | | 974947 | 974947 | 974946 | |
| | Spezial-Aufnahme Ø90-TKØ130 4x M16 | | | 971294 + 974947 | 971294 + 974946 | 977321 |

Fig. 3-17 Adaptertabelle

| | |
|---|---|
| 965562 | Adapter Grosslochflansch auf 1¼“ innen |
| 965808 | Adapter Grosslochflansch auf M28 innen |
| 969138 | Adapter 1¼“ innen auf R½“ innen |
| 969148 | Adapter 1¼“ aussen auf R½“ aussen |
| 971294 | GR- Flansch M30 |
| 974946 | Adapter M30 aussen (BC) auf M38 aussen - R½“ innen |
| 974947 | Adapter M30 aussen (BC) auf 1¼“ aussen - R½“ innen |
| 974949 | Adapter M22 aussen (BY) auf 1¼“ aussen - R½“ innen |
| 974956 | Adapter 1¼“ innen auf M38 aussen / R½“ innen |
| 977321 | Grosslochflansch GR |

### 3.4.3.5 Bohrkronenrohr

Das Bohrkronenrohr bildet das Trägermaterial der Diamantbohrkrone. Die bei TYROLIT Hydrostress AG eingesetzten Präzisionsrohre ermöglichen eine hohe Rundlaufgenauigkeit. Durch neue Verbindungstechnologien werden die Diamantsegmente mit dem Bohrkronenrohr sicher verbunden.

Gängige Verbindungstechnologien sind:

- Laserschweissung
- Wiederstandsimpulsschweissung
- Hartlötung

TYROLIT Hydrostress AG Bohrkronenrohre können nach Verschleiss der Diamantsegmente wiederbestückt werden.

### 3.4.3.6 Diamantsegment

Eine breite Diamantsegment-Palette bietet das optimale Schneidewerkzeug für alle Materialien und Maschinentypen.

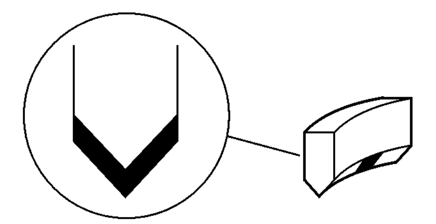


Fig. 3-18 Diamantsegment

**Diamantsegment-Bauform**

Die von TYROLIT patentierte Dachsegmenten-Bauform mit spezieller Beschichtung an der Segmentspitze vereinfachen die Bohrzentrierung und ist ohne Anschärfung sofort einsatzbereit. Durch die schmale Kontaktfläche dieser Bauform entstehen nur minimale Vibrationen beim Anbohren. Dies bewirkt, dass die Diamantbohrkrone nicht ausweichen kann und somit nur eine geringe Belastung für den Kernbohrständer und deren Motor entsteht.

Produktevorteile:

- Diamantbohrkrone sofort einsatzbereit, keine Schärfung der Segmente notwendig
- rasches Zentrieren
- hervorragendes An- und Einbohrverhalten
- hoher Vorschub bereits ab der ersten Bohrung
- erhöhter Vorschub während der gesamten Lebensdauer
- erheblich reduzierte Ratterneigung auf Armierungseisen

**Diamantsegment-Verschleiss**

Diamantsegmente unterliegen einem natürlichen Verschleiss. Sollten die Diamantsegmente sich jedoch zu schnell abnutzen, sind folgende Punkte zu überprüfen:

Gründe für zu schnelle Abnutzung können sein:

- zu wenig Wasser
- falsch abgestimmtes Diamantwerkzeug
- zu geringe Drehzahl
- zu hohe Andruckskraft
- bei Bohrungen in abrasiven Materialien

**Diamantsegmente schärfen**

Stumpfgewordene Diamantsegmente können mittels Schärfplatte nachgeschärft werden.

**Gehen Sie so vor:**

- Befestigen Sie ein bis zwei Schärfplatten mittels Dübel oder mechanischer Klemmung (Anstelle von Schärfplatten können auch andere abrasive Materialien wie Kalksandstein, Backstein usw. eingesetzt werden)
- Führen Sie zwei bis drei vertikale Anbohrungen mit sehr wenig Wasser und kleiner Drehzahl aus

**Diamantbohrkronen lagern**

Diamantbohrkronen trocken und lichtgeschützt aufbewahren, um Korrosionen zu vermeiden.






Bei der Lagerung von gebrauchten Diamantbohrkronen empfiehlt es sich, diese mit einer Etikette mit folgenden Angaben zu beschriften:
- Länge der Diamantbohrkrone
- Spezifikation (Farbcode)
- Herstellerbezeichnung





### 3.4.4 Hydraulik- Antriebsaggregat

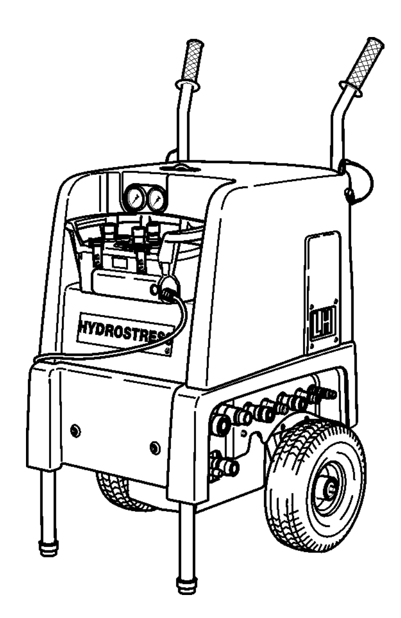


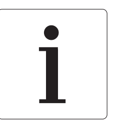

Fig. 3-19 Hydraulik- Antriebsaggregat

Das Hydraulik-Antriebsaggregat dient zur Speisung der Hydraulikmotoren. Die Hydraulikmotoren sind mit flexiblen Schläuchen mit dem Hydraulik- Antriebsaggregat verbunden.

### 3.4.5 Wasser

Wasser dient zur Kühlung des Schneidewerkzeuges. Um eine sichere Kühlung und Spülung der Diamantbohrkrone zu gewährleisten, muss dafür gesorgt werden, dass beim Arbeiten mit Nass- Diamantkernbohrsytemen die Wasserzufuhr nicht unterbrochen oder abgestellt wird.
Eine zu geringe Wassermenge führt zu erhöhtem Verschleiss der Diamantsegmente und im Extremfall zum Ablösen der Segmente. Eine zu hohe Wassermenge behindert jedoch den Bohrvorschub. Mit richtiger Wasserspülung können Sie die Lebensdauer Ihres Diamantbohrkrone wesentlich verlängern.

Empfohlene Wassermengen: siehe «Kapitel 1» 1.2, 🗎 1-1.



**Information**

Um Frostschäden zu vermeiden, muss bei Frostgefahr nach Arbeitsende oder vor längeren Arbeitspausen das ganze Wassersystem geleert und ausgeblasen werden. Bei Minustemperaturen empfiehlt es sich mit Frostschutzmittel zu arbeiten.

**Wasserversorgung beim Diamantkernbohren:**

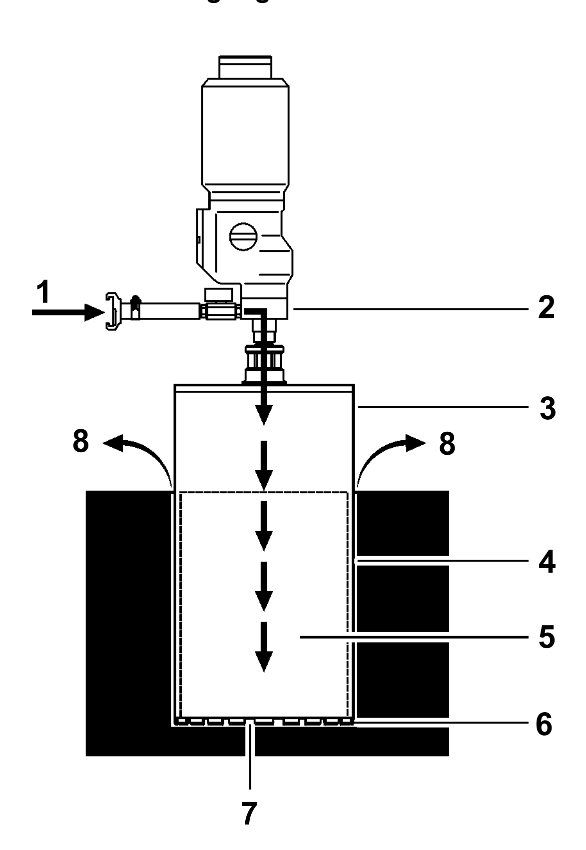



Fig. 3-20 Wasserversorgung

1 Wassereintritt
2 Wasserspühlbuchse
3 Diamantbohrkrone
4 Ringraum
5 Kern
6 Wasserweg
7 Diamantsegment
8 Wasseraustritt

### Wasserauffang und Entsorgung

Um das Wasser aufzufangen und wiederverwerten zu können, empfiehlt es sich, eine Wasserumrandung mittels 1-Komponenten-Polyurethan-Füll- und Montageschaum zu erstellen.
Das so aufgefangene Wasser kann dann mittels Wasser-Sauger oder Wasserpumpe aufgenommen, gefiltert und für die Wiederverwertung zurück in den Wasserkreislauf geführt werden.




Fig. 3-21 Staub- und Wassersauger mit Trockenfilter-System

**Wassersammelring**

Der Wassersammelring dient zum Auffang und Ableiten von Kühl- und Spülwasser.

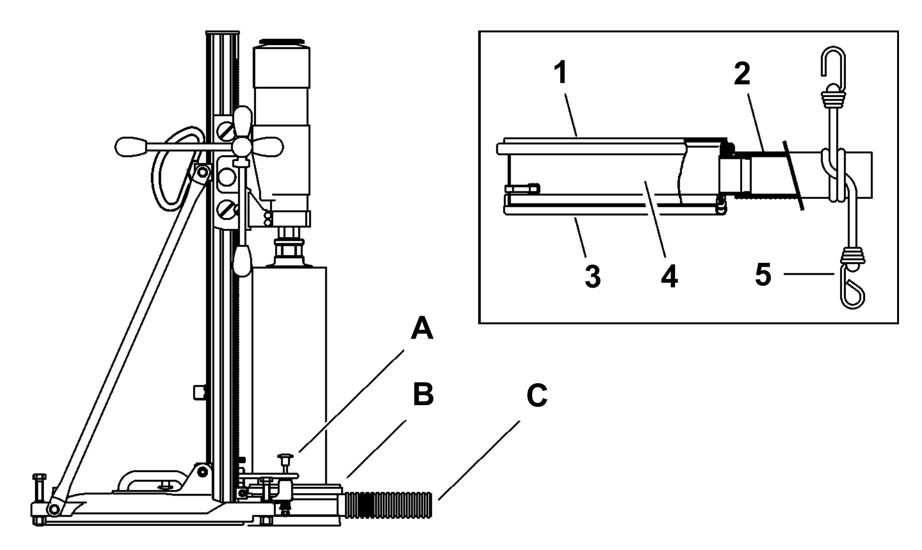



Fig. 3-22 Wassersammelring

1 Dichtung
2 Wasserschlauch
3 Kantenschutzprofil
4 Wasserabsaugring
5 Gummizug

A Wassersammelring-Halter
B Wassersammelring
C Wassersauger

**Montage:**

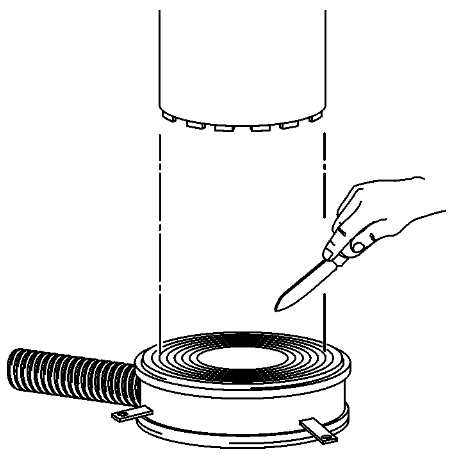


Fig. 3-23 Montage Wassersammelring

Gehen Sie so vor:

- Schneiden Sie dem Bohrkronenrohr-Durchmesser entsprechend eine Öffnung in die Dichtung
- Klemmen Sie den Wassersammelring an den Wassersammelringhalter des Kernbohrständers
- Schliessen Sie den Wassersauger an

### 3.4.6 Zubehör

Um jede Bohrarbeit reibungslos durchführen zu können, gibt es für die einzelnen Kernbohrsysteme unterschiedliches Zubehör.

#### 3.4.6.1 Führungsschienen in Sonderlängen

Bohrsäulenverlängerungen ermöglichen die Verwendung von Bohrkronen mit grösserer Nutzlänge.

#### 3.4.6.2 Modul-Drill-Anbauplatte

Die Modul-Drill-Anbauplatte ermöglicht den Anbau von Fremdmotoren an TYROLIT Hydrostress AG-Kernbohrständer mit Modul-Drill-Aufnahme.

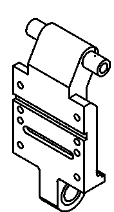
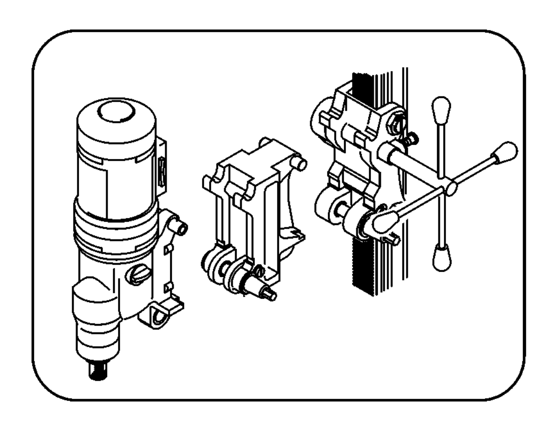
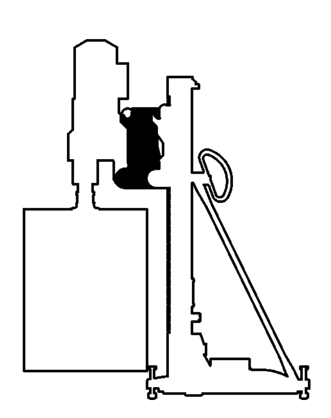


Fig. 3-24 Motorenplatte No.977464

#### 3.4.6.3 Distanzplatten

Die Distanzplatte zwischen Antriebsmotor und Führungssupport ermöglicht das Arbeiten mit grösseren Bohrkronendurchmessern.





| Distanzplatten Ø + 180mm | Distanzplatten Ø + 250mm |
|---|---|
| Distanzplatte No. 964906 | Distanzplatte No. 964907 |

Fig. 3-25 Distanzplatten

#### 3.4.6.4 Schnellspannsäule

Angaben zur Schnellspannsäule, siehe «Kapitel 3» , 🗎 3-24.

#### 3.4.6.5 Spriess-Deckel

Der Spriess-Deckel dient der Stabilisierung des Kernbohrständers.

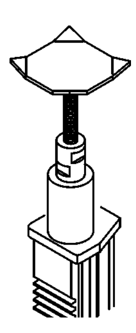


Fig. 3-26 Spriess-Deckel

#### 3.4.6.6 Fahrchassis

Das Fahrchassis dient dem einfacheren Transport von Kernbohrständern.

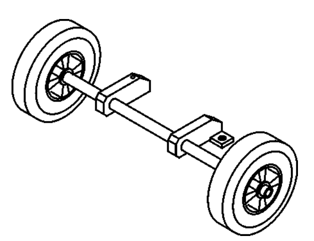


Fig. 3-27 Fahrchassis

#### 3.4.6.7 Wasserzubehör

Angaben zu Einsatz und zur Verwendung des Wasserzubehörs siehe «Kapitel 3» 3.4.5, 🗎 3-20.

**Wassersammelring**

Angaben zum Wassersammelring siehe «Kapitel 3» , 🗎 3-22.

**Wassersauger und Wasserpumpe**

Wassersauger und Wasserpumpe dienen zur Aufnahme und Ableitung des Kühl- und Spülwassers.

**Wasserlanzen**

Wasserlanzen werden für die Zuführung von Wasser an die Bohrstelle eingesetzt.

**Wasserdruckbehälter**

Der Wasserdruckbehälter dient der Wasserversorgung bei Kernbohrungen.

**Polyurethan-Füll- und Montageschaum**

Der 1-Komponenten-Polyurethan-Füll- und Montageschaum dient dem Wasserauffang und der Wiederverwertung des Kühl- und Spülwassers.

### 3.4.6.8 Bohrkronenverlängerungen

Mit Hilfe von Bohrkronenverlängerungen können grössere Bohrtiefen erreicht werden.

| Verlängerungen | Material | Bezeichnung |
|---|---|---|
| R1/2“ ab Ø 32mm | No. 968612<br>No. 968613<br>No. 974992<br>No. 968614 | Verlängerung R ½“ 100mm<br>Verlängerung R ½“ 200mm<br>Verlängerung R ½“ 300mm<br>Verlängerung R ½“ 500mm |
| 1 1/4“ ab Ø 52mm | No. 974987<br>No. 968615<br>No. 968616<br>No. 968617 | Verlängerung 1 ¼“ 100mm<br>Verlängerung 1 ¼“ 200mm<br>Verlängerung 1 ¼“ 300mm<br>Verlängerung 1 ¼“ 500mm |

Fig. 3-28 Bohrkronenverlängerungen

### 3.4.6.9 Bohrkronenadapter

Bohrkronenadapter dienen zur Aufnahme von Diamantbohrkronen mit unterschiedlichen Anschlussgewinden.

Angaben zur TYROLIT Hydrostress AG Bohrkronenadapter siehe «Kapitel 3» 3.4.3.4, 🗎 3-16.

### 3.4.6.10 Anbohrzentrierung

Die Anbohrzentrierung dient als Anbohrhilfe und verhindert ein Verlaufen der Diamantbohrkrone beim Anbohren.

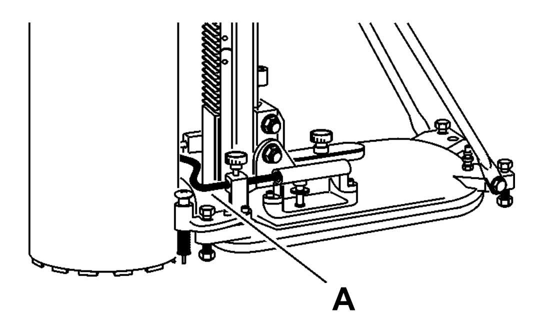



Fig. 3-29 Bohrkronenzentrierung (A)

### 3.4.6.11 Zentrumszeiger

Der Zentrumszeiger zeigt die Mitte der Bohrung an und dient dem Einrichten des Kernbohrständers.

### 3.4.6.12 Bohrkern-Ausbauvorrichtung / Kernfangzange

Diese Ausbauvorrichtungen dienen zur Bohrkernentnahme.

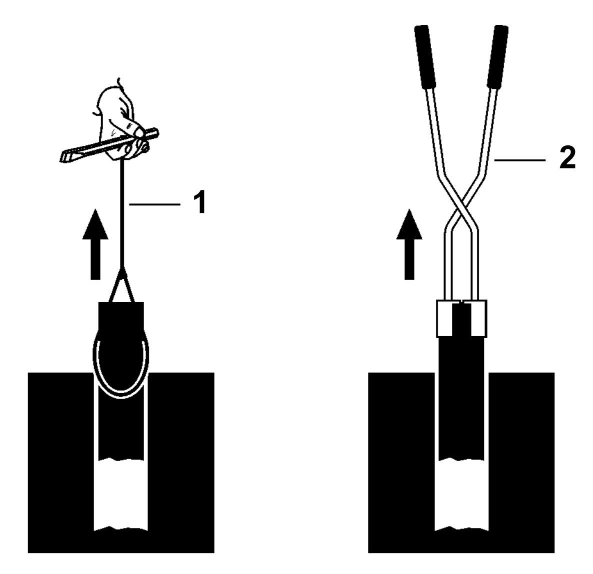



Fig. 3-30 Bohrkern-Ausbauvorrichtung / Kernfangzange

1 TYROLIT Hydrostress AG-Bohrkernausbauvorrichtung
2 Kernfangzange

### 3.4.6.13 Bohrkronen-Ausbauvorrichtung

Die Bohrkronen-Ausbauvorrichtung dient zum Ausbau von verklemmten Diamantbohrkronen.
Funktion:
Das Gewicht (A) wird von Hand bis zum Anschlag (B) beschleunigt. Durch den Schlag löst sich die Diamantbohrkrone.

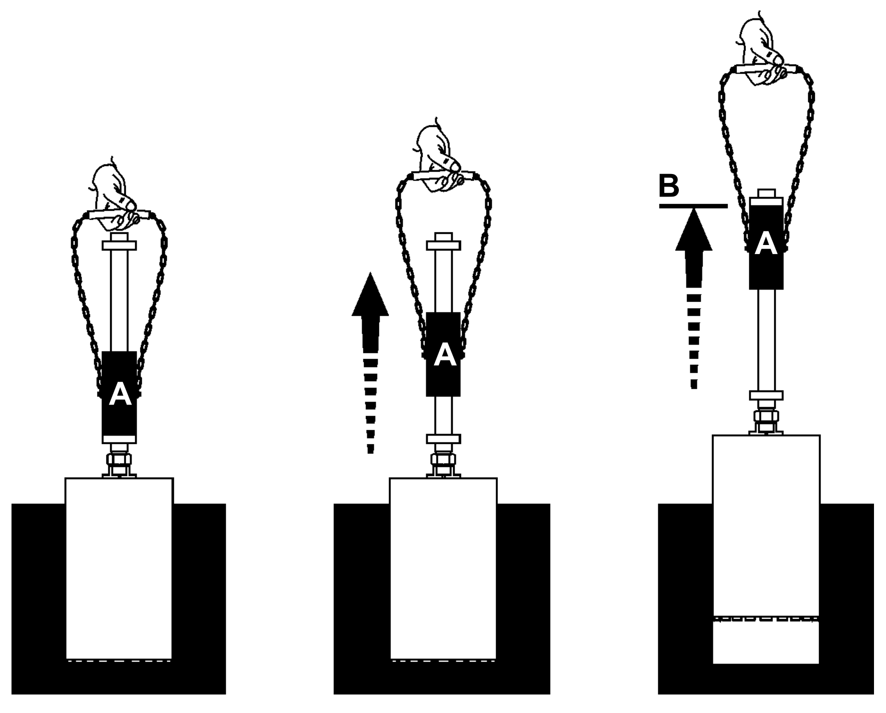



Fig. 3-31 Bohrkronen-Ausbauvorrichtung No 974270




### 3.4.6.14 Antifriction-Element

Das Antifriction-Element ermöglicht ein leichteres Lösen der Bohrkrone. Es wird zwischen Antriebswelle und Bohrkronenaufnahme montieren.

| Material No. | |
|---|---|
| 963339 | Antifrictions-Element für 1¼“, max. 2.4 kW |
| 965395 | Antifrictions-Element für 1¼“, max. 5.2 kW |
| 962508 | Antifrictions-Element Orca 1¼“, max. 11 kW |

### 3.4.6.15 Schärfplatte

Die Schärfplatte dient zur Schärfung der Diamantbohrkronen. Anstelle von Schärfplatten können auch andere abrasive Materialien wie Kalkstein, Backstein usw. eingesetzt werden.

| Material No. | |
|---|---|
| 484627 | **Schärfplatte** 160mm x 30mm x 320mm |
| 484672 | **Schärfplatte** 320mm x 55mm x 320mm |

# 4 Montage, Demontage

## 4.1 Allgemeines

### 4.1.1 Sicherheitsvorschriften

Lesen Sie zuerst das Kapitel 2 «Sicherheitsvorschriften», 🗎 2-1 in diesem Systemhandbuch. Beachten Sie ausserdem alle hier genannten Gefahrenhinweise und befolgen Sie alle Verhaltenshinweise zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden.

### 4.1.2 Personalqualifikation

Montage- und Demontagearbeiten von Kernbohrsystemen dürfen nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden. Autorisiert sind nur Personen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- erfolgreicher Besuch der Anwenderschulung bei TYROLIT Hydrostress AG oder entsprechende Fachkurse bei den länderspezifischen Berufsgenossenschaften oder Verbänden.
- die Sicherheitsvorschriften im Kapitel 2 müssen gelesen und verstanden worden sein

## 4.2 Montage / Demontage



**Information**

Die Montage und Demontage von Kernbohrsystemen wird im Kapitel 6 «Bedienung», 🗎 6-1 beschrieben, da diese Arbeiten zum normalen Bedienungsablauf von Kernbohrsystemen gehören.

### 4.2.1 Transport zum und vom Aufstellungsort

Die Systemkomponenten sind so zu transportieren, dass sie während des Transports nicht beschädigt werden. Wo passende Transportmittel zur Verfügung stehen, sind diese zu verwenden.

# 5 Inbetriebsetzung

## 5.1 Inbetriebnahme

Vor jeder Inbetriebnahme ist das Kernbohrsystem auf einwandfreien Zustand zu überprüfen.

Die Inbetriebnahme der einzelnen Systemkomponenten (Maschinen und Baugruppen) ist in den entsprechenden Betriebsanleitungen oder Beipackzetteln beschrieben.

# 6 Bedienung

## 6.1 Allgemeines

Lesen Sie zuerst das Kapitel 2 «Sicherheitsvorschriften», 🗎 2-1 in diesem Sicherheitshandbuch. Beachten Sie ausserdem alle hier genannten Gefahrenhinweise und befolgen Sie alle Verhaltenshinweise zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden.

### 6.1.1 Sicherheitsvorschriften

Folgende Sicherheitsvorschriften sind, insbesondere im Zusammenhang mit der Bedienung von Kernbohrsystemen, unbedingt zu befolgen.







**Gefahr**

**Gefahr durch herunterfallende schwere Teile**

**Für die Ausführung der in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten ist das Tragen der folgenden persönlichen Schutzausrüstung zwingend vorgeschrieben:**
**Helm, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzschuhe, siehe «Kapitel 2» 2.3.5.1, 🗎 2-5.**

**Die in diesem Sicherheitshandbuch beschriebenen Arbeitsanweisungen und Arbeitsabläufe sind zwingend zu befolgen.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen oder der Tod sowie Sachschäden die Folge sein.**



**Gefahr**

**Gefahr durch plötzlich anlaufende Maschine.**

**Vor dem Einschalten des Systems muss der Bediener sicherstellen, dass sich keine anderen Personen in den Gefahrenbereichen befinden.**
**Beim Verlassen des Systems muss dieses ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.**

**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können Quetschungen oder Schnittwunden an Körperteilen sowie Sachschäden die Folge sein.**



## Gefahr

**Gefahr durch umstürzenden Baukörper.**

**Der Baukörper muss korrekt gesichert sein (siehe Arbeitsanweisung in diesem Sicherheitshandbuch).**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen, evtl. mit Todesfolge sowie Sachschäden die Folge sein.**





## Gefahr

**Gefahr durch Lärm.**

**Während des Betriebs von Kernbohrsystemen ist das Tragen eines Gehörschutzes zwingend vorgeschrieben.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können irreparable Gehörschäden entstehen.**





## Gefahr

**Gefahr durch giftige Abgase (Kohlenmonoxid).**

**Beim Betrieb eines Antriebs mit Verbrennungsmotor in geschlossenen oder unter Flur liegenden Räumen und Gräben müssen die Abgase zwingend ins Freie abgeleitet werden.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Vergiftungserscheinungen, evtl. Tod durch Ersticken die Folge sein.**





## Warnung

**Gefahr durch wegfliegende Splitter.**

**Tragen Sie immer einen Augenschutz und einen Schutzhelm. Sichern Sie den Gefahrenbereich gegenüber Drittpersonen.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen sowie Sachschäden die Folge sein.**



## Warnung

**Gefahr durch erhitztes Diamantwerkzeug.**

**Das Diamantwerkzeug kann sich im Einsatz oder bei der Schärfung erhitzen. Benutzen Sie für den Diamantwerkzeugwechsel immer Schutzhandschuhe.**

**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können Verbrennungen oder Schnittwunden an Körperteilen sowie Sachschäden die Folge sein.**



## Warnung

**Gefahr durch austretendes Hydrauliköl.**

**Vor jedem Gebrauch muss eine Sichtkontrolle an allen Hydraulik-Schläuchen und Kupplungen durchgeführt werden. Dabei ist auf den korrekten Verschluss der Kupplungen und Beschädigungen der Schläuche zu achten.**
**Leckaschen sind zu beseitigen. Um Umweltschäden zu vermeiden, halten Sie immer Bindemittel bereit.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Umwelt- und Sachschäden die Folge sein.**





## Warnung

**Gefahr durch scharfe Kanten am Werkzeug.**

**Das Berühren des noch laufenden Werkzeugs ist verboten.**

**Für das Anfassen der stillstehenden Werkzeuge ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Schnittwunden an den Händen die Folge sein.**







**Warnung**

**Gefahr durch steckengelassene Werkzeugschlüssel.**

**Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten, dass Schlüssel und Einsteckwerkzeuge entfernt sind.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen sowie Sachschäden die Folge sein.**

### 6.1.2 Personalqualifikation

Kernbohrsysteme dürfen nur von autorisiertem Personal bedient werden. Autorisiert sind nur Personen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- erfolgreicher Besuch der Anwenderschulung bei TYROLIT Hydrostress AG oder entsprechende Fachkurse bei den länderspezifischen Berufsgenossenschaften oder Verbänden.
- die Sicherheitsvorschriften im Kapitel 2 müssen gelesen und verstanden worden sein.
- Kennen der allgemeinen Regeln der Bauvorschriften.

## 6.2 Sicherheitsrelevante Bedienungselemente

### 6.2.1 Notausschaltung

Maschinen mit motorischem Vorschub sind keine automatischen Maschinen. Sie müssen während des Betriebes stets beobachtet werden. Eine Notausschaltung muss jederzeit möglich sein.

### 6.2.2 Elektro-Kernbohrsysteme

Arbeiten Sie nur mit einer funktionsfähigen FI-Personen-Stromschutzeinrichtung (PRCD, GFCI).

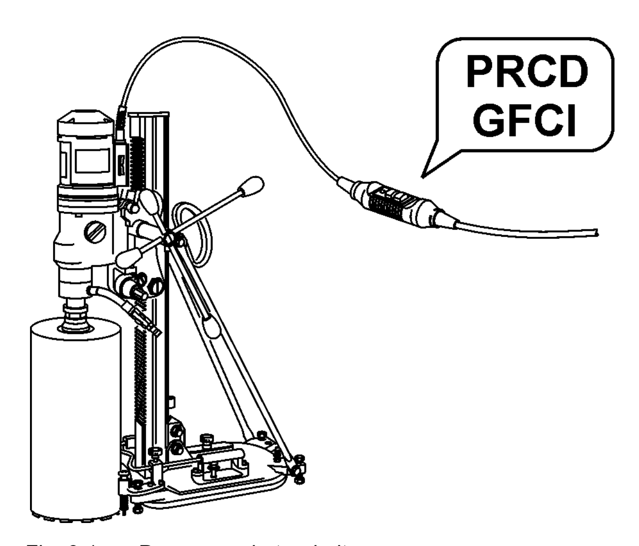



Fig. 6-1 Personenschutzschalter

### 6.2.3 Hydraulik-Kernbohrsysteme mit Antriebsaggregat

In gefährlichen Situationen ist die Not-Aus-Taste am Antriebsaggregat oder deren Fernbedienung umgehend zu drücken. Die gedrückte Not-Aus-Taste schaltet das System umgehend ab und verhindert ungewolltes Wiedereinschalten des Systems.

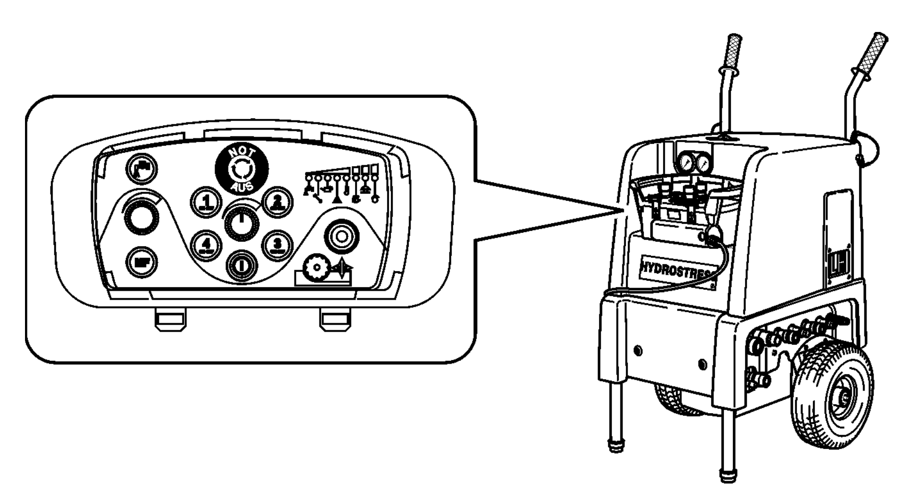



Fig. 6-2 NOT-AUS am Hydraulik- Antriebsaggregat

## 6.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente

### 6.3.1 Bedienungs- und Anzeigeelemente an den Maschinen

Die Bedienungs- und Anzeigelemente der einzelnen Maschinen und Baugruppen sind in den entsprechenden Betriebsanleitungen oder Beipackzetteln typenbezogen beschrieben.

Beispiel: Kernbohrsystem mit Vakuumbefestigung

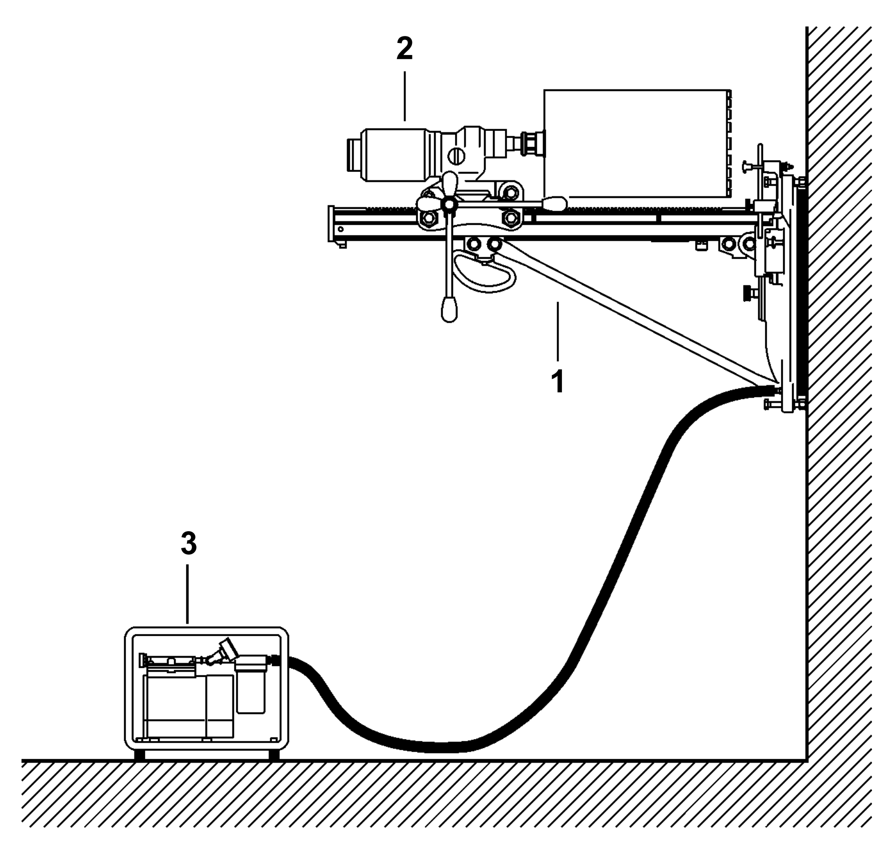


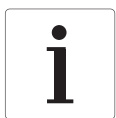

Fig. 6-3 Dokumente für Kernbohrensystem mit Vakuumfuss

1 Betriebsanleitung zu Kernbohrständer Typ ...
2 Betriebsanleitung zu El.- Antriebsmotor Typ ...
3 Betriebsanleitung zu Vakuumpumpe Typ ...

## 6.4 Bedienung

Um eine sichere Durchführung der Arbeiten zu gewährleisten, sind die in diesem Sicherheitshandbuch beschriebenen Arbeiten zwingend einzuhalten.

### 6.4.1 Vorgehens-Checkliste



**Information**

Diese Checkliste dient ausschliesslich zur besseren Übersicht für die Reihenfolge der auszuführenden Arbeitsschritte.

**Checkliste**

1. Bewilligung von Bauleitung einholen
2. Bohrung anzeichnen
3. Ausbau und Sicherung des Bohrkerns festlegen
4. Gefahrenbereich sichern
5. Kernbohrständer montieren und ausrichten
6. Bohrmotor an Kernbohrständer montieren
7. Diamantbohrkronen an Antriebsmotor montieren
8. Energieanschlüsse herstellen
9. Wasserversorgung installieren
10. Sichtkontrolle
11. Bohren
12. Arbeit beenden
13. Kernbohrsystem demontieren
14. Ausbau Bohrkern
15. Sicherung des Bohrloches
16. Entsorgung des Bohrschlamm

### 6.4.2 Vorgehen im Detail

**1. Bewilligung von Bauleitung einholen**

Vor Beginn jeglicher Arbeiten ist die Bewilligung der Bauleitung einzuholen. Folgende Punkte sind zu klären:

- gibt es statische Bedenken bezüglich der Baustruktur

Massnahme:
Falls strukturell wichtige Träger- oder Stützstrukturen durchgetrennt werden, könnte dies fatale Folgen haben (statische Schwächung oder Einstürze)

- sind sanitäre Leitungen in der Wand oder der Decke (Boden) verlegt

Massnahme:
Falls sich dort sanitäre Leitungen befinden (Zuleitungs- oder Ableitungsrohre für Wasser oder Abwasser), sind diese vorgängig zu entleeren.

- sind elektrische Leitungen in der Wand oder der Decke (Boden) verlegt



**Gefahr**

**Gefahr durch Stromschlag.**

**Falls sich eine oder mehrere elektrische Leitungen in der Wand, der Decke oder dem Boden befinden, ist sicherzustellen, dass diese stromlos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.**

**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können schwere Körperverletzungen oder der Tod die Folge sein. Auch könnten Folgeschäden wie z.B. Brände auftreten.**

## 2. Bohrung anzeichnen

Die Bohrungen sind normalerweise vom Auftraggeber bereits angezeichnet. Es gilt nun, in erster Linie das maximale Betonkerngewicht festzulegen und den Gegebenheiten anzupassen. Dabei müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- das Handling muss dem Auftrag angepasst werden können
- der Kran oder die Hebevorrichtung muss für die zu hebenden Lasten ausgelegt sein
- das Gewicht des ausgebohrten Kerns darf die maximal zulässige Bodenbelastung nicht überschreiten

Anschliessend sind die Befestigungslöcher für die Montage sowie die Befestigungslöcher zur Befestigung der Lasthaken zum Sichern der Bauklötze und zu deren Ausbau anzuzeichnen.

## 3. Ausbau und Sicherung des Bohrkerns festlegen

Damit man beim Bohren keine Überraschungen durch sich lösenden und fallenden Bohrkern erfährt, muss die Sicherung und der Ausbau des Bohrkerns vor der eigentlichen Bohrung festgelegt werden.

Zum sicheren Ausbau des Bohrkerns sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Ort der Kernbohrung
- Lage der Kernbohrung
- Grösse und Gewicht des Bohrkernes
- Material des Bohrkernes

Einige gängige Sicherungen gegen herabfallende Bohrkerne sind:

- Kernfanghülse
- Kernfangvorrichtung
- Kernfangfeder
- Auffangvorrichtungen

Einige gängige Hilfsmittel zur Entnahme von Bohrkernen sind:

- Bohrkern-Ausbauvorrichtung
- Kernfangzange
- Kranvorrichtungen
- geeignetes Hebezeug
- Aufhängevorrichtungen





#### 4. Gefahrenbereich sichern

Vor Beginn der Arbeiten müssen die Gefahrenbereiche nach Vorschrift abgesichert werden:

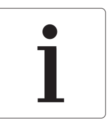
- Gefahrenbereiche bei Wandbohrungen
  siehe «Kapitel 6» 6.5.1, 🗎 6-20
- Gefahrenbereiche bei Boden- und Deckenbohrungen
  siehe «Kapitel 6» 6.5.2, 🗎 6-21

#### 5. Kernbohrständer montieren und ausrichten

**Kernbohrständer mit Dübelfuss montieren und ausrichten**

Gehen Sie so vor:

– Setzen Sie gemäss Dübelhersteller den untergrundspezifischen Befestigungsdübel
– Schrauben Sie das Befestigungselement ein
– Befestigen Sie den Kernbohrständer lose
– Richten Sie den Kernbohrständer mittels Zentrumszeiger oder Zentrumsmass aus
– Verbinden Sie den Kernbohrständer mittels Befestigungselement fest mit dem Untergrund
– Prüfen Sie die Befestigung des Kernbohrständers

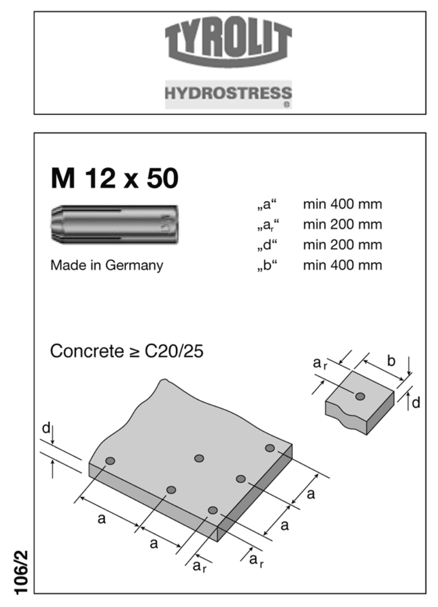


**Information**

Für die Befestigung von Kernbohrständern sind untergrundspezifische Befestigungselemente zu verwenden. Beim Setzen der Dübel sind die Montagehinweise des Dübelherstellers zu beachten.

*Beispiel:*

Dübel-Beipackzettel



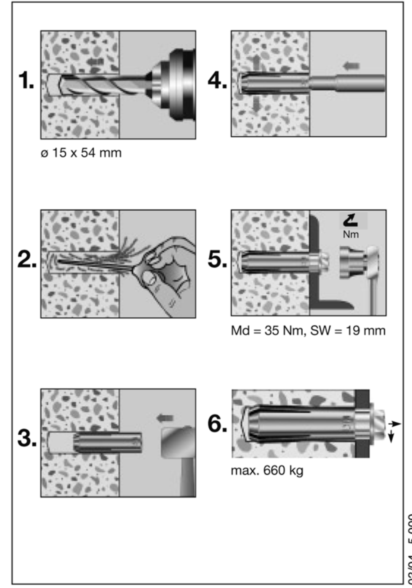






Fig. 6-4 Befestigungsanweisung

*Beispiel:*

Beton-Befestigungsset:

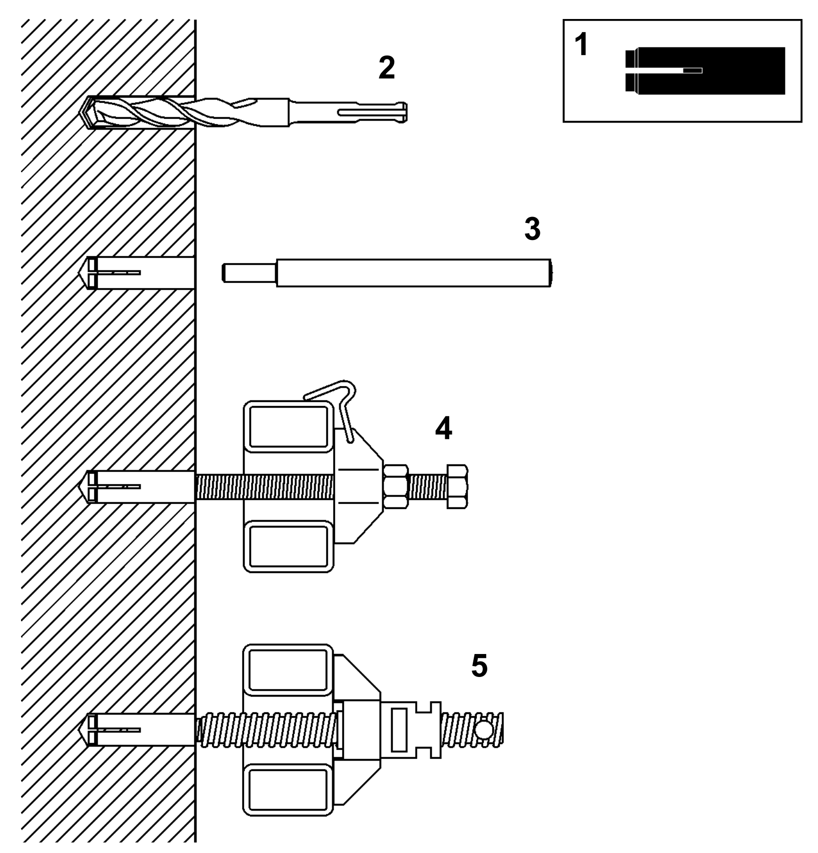



Fig. 6-5 Beton- Befestigungsset

1 Einschlagdübel M12x50mm
2 Dübelbohrer Ø15mm
3 Einschlageisen zu M12
4 Befestigungsklotz
5 Spannspindel-Befestigung

Mauerwerk-Befestigungsset:

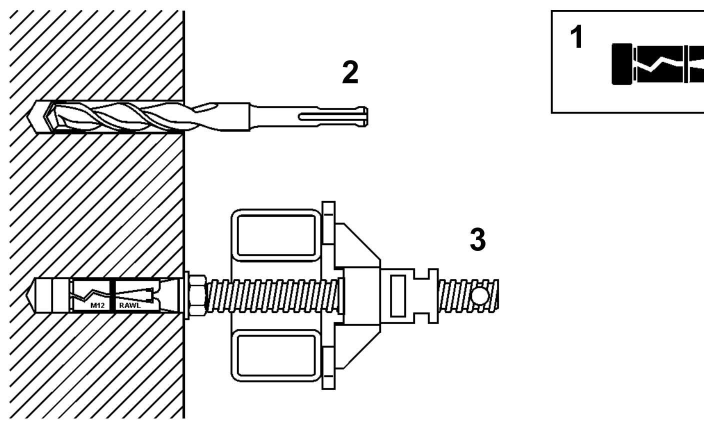



Fig. 6-6 Mauerwerk- Befestigungsset

1 Dübel RAWL M12x75mm
2 Dübelbohrer Ø20mm
3 Spannspindel-Befestigung




### Kernbohrständer mit Vakuumfuss montieren und ausrichten

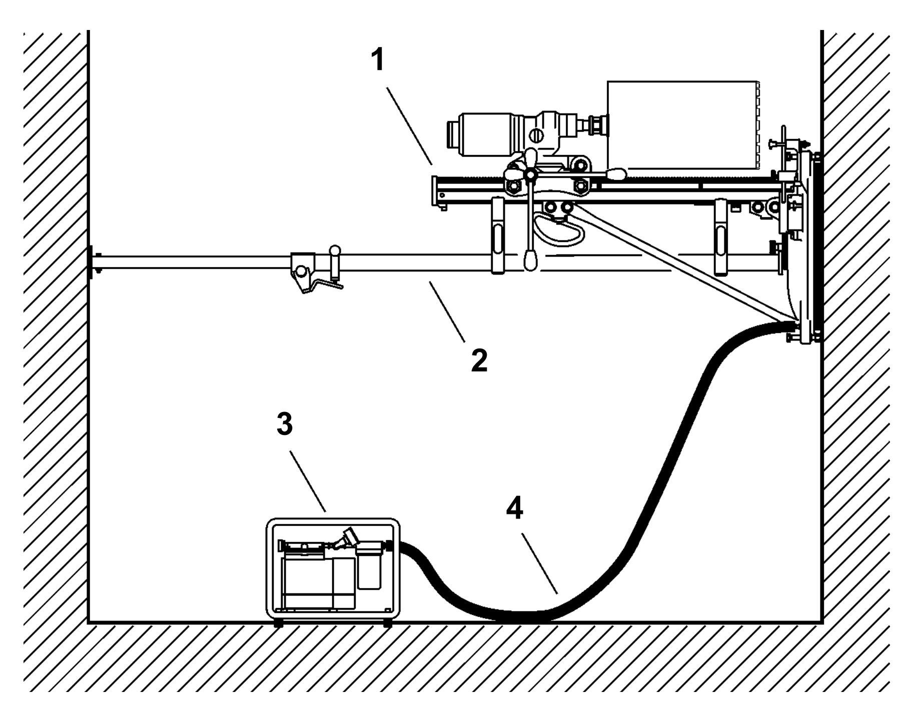



Fig. 6-7 Gesichertes Vakuum-Kernbohrsystem

1 Kernbohrständer mit Bohrmotor und Bohrkrone
2 Schnellspannsäule (Sicherungselement)
3 Vakuumpumpe
4 Vakuumschlauch

Gehen Sie so vor:

– Klären Sie zuerst ab, ob der Untergrund für Vakuumbefestigung geeignet ist (Wandverputz kann sich lösen, Bausteine sind evtl. luftdurchlässig, Struktur kann Poren aufweisen, die ein Abdichten der Vakuumprofile verunmöglichen).
– Befestigen Sie den Kernbohrständer nie nur mit Vakuum, wenn Sie in Wände bohren, sondern sichern Sie ihn z.B. mit geeignetem Hebezeug oder einer Schnellpannsäule.
– Schliessen Sie den Bohrständerfuss mittels Vakuumschlauch an die Vakuumpumpe.
– Halten Sie den Kernbohrständer mit beiden Händen fest und richten Sie den Bohrständer mittels Zentrumzeiger oder Zentrumsmass genau aus.
– Schalten Sie die Vakuumpumpe ein.
– Nachdem die Vakuumpumpe korrekt und vollständig angesaugt hat, muss die Befestigung z.B. durch Körperbelastung überprüft werden.
– Sollte ein Nachrichten von Nöten sein, halten Sie den Kernbohrständer mit beiden Händen fest und öffnen Sie das Vakuumventil. Nachdem sich der Kernbohrständer vom Untergrund gelöst hat, können Sie den Kernbohrständer neu ausrichten und das Vakuumventil wieder schliessen.
– Bohren Sie erst, wenn der Unterdruck korrekt und vollständig aufgebaut ist.
– Vergessen Sie nicht, den Zentrumszeiger vor der Bohrung einzuklappen.




### 6. Bohrmotor an Kernbohrständer montieren

Die Bohrmotorenaufnahme kann sich je nach Bauart des Kernbohrständers oder des Motorenherstellers unterscheiden.

Bei TYROLIT Hydrostress AG hat sich als Schnittstelle zwischen Antriebsmotor und Kernbohrständer die Modull-Drill-Aufnahme als eigentlicher Standard durchgesetzt. Das Befestigungsprinzip basiert auf einer Achsaufnahme und einer Spannbefestigung (Exzenterwelle).

Modul-Drill-Befestigungsprinzip:

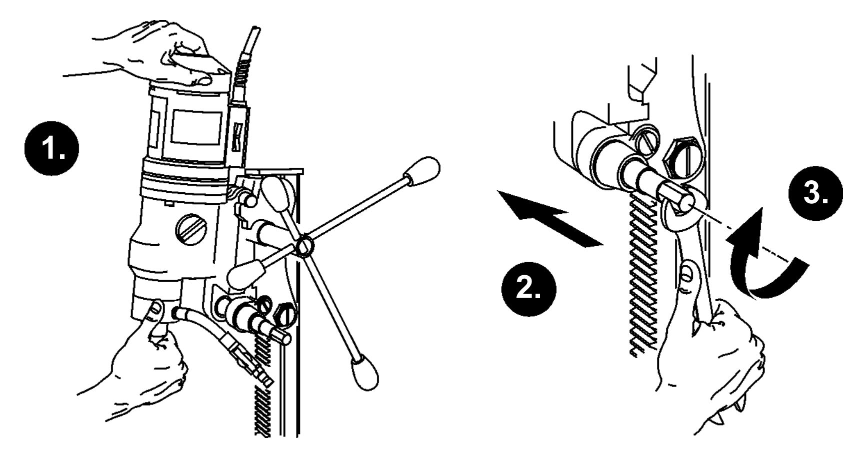



Fig. 6-8 Modul-Drill-Befestigungsprinzip

1. Bohrmotor über Achsaufnahme einschwenken
2. Exzenterwelle einschieben
3. Bohrmotor über Drehbewegung der Exzenterwelle an Führungssupport festspannen



**Gefahr**

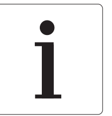
**Gefahr durch Lösen des Bohrmotors vom Kernbohrständer**

**Überprüfen Sie nach der Montage des Bohrmotores die Befestigung. Der Bohrmotor muss fest mit dem Führungssupport verbunden sein.**

**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können schwere Körperverletzungen oder der Tod die Folge sein.**

### 7. Diamantbohrkronen an Bohrmotor montieren

Die Auswahl der Diamantbohrkrone sollte entsprechend der Werkstoffqualität vor der Bestimmung des Bohrmotors erfolgen. Die Antriebsleistung und Umfangsgeschwindigkeit (Drehzahl) des Bohrmotors sollte entsprechend dem Bohrdurchmesser gewählt werden.



| Information |
|---|
| Die Umfangsgeschwindigkeit der Diamantbohrkrone auf Beton sollte 2-3 m/s betragen. |

Montage:

Fetten Sie vor der Montage der Diamantbohrkrone das Befestigungsgewinde ein.
Um ein leichteres Lösen der Bohrkrone zu gewährleisten, empfiehlt es sich, zwischen Antriebswelle und Bohrkronenaufnahme ein der Bohrmotorenleistung entsprechendes Antifrictions-Element zu montieren.

Einen Überblick über TYROLIT Hydrostress AG Antifrictions-Elemente finden Sie im «Kapitel 3» 3.4.6.14, 🗎 3-27.

Einen Überblick über TYROLIT Hydrostress AG Anschlussgewinde und Adapter finden Sie im «Kapitel 3» 3.4.3.4, 🗎 3-16.





| Warnung |
|---|
| **Gefahr durch scharfe Kanten an der Diamantbohrkrone**<br><br>**Scharfe Kanten können bei der Montage Schnittwunden an den Händen und Körperteilen verursachen. Während des Hantierens mit Diamantbohrkronen ist das Tragen von Handschuhen vorgeschrieben.**<br><br>**Bei Nichtbeachten dieser Vorschrift können Schnittwunden an Körperteilen die Folge sein.** |

### 8. Energieanschlüsse herstellen

Stellen Sie die Energieverbindungen zum Antriebsmotor her. Bei Verwendung von Hydraulikmotoren ist auf den korrekten Anschluss bezüglich richtigem Motor und Vor- und Rücklauf zu achten.

### 9. Wasserversorgung installieren

Richten Sie die Wasserversorgung des Kernbohrsystems ein. Eine einwandfreie Zuführung des Kühlwassers ist für ein gutes Ergebnis von ausschlaggebender Bedeutung. Die Wassermenge richtet sich nach der Grösse der Bohrung.

Empfohlene Wassermengen: siehe «Kapitel 1» 1.2, 🗎 1-1.





### 10. Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie Ihr Kernbohrsystem auf Beschädigung. Vor jedem Gebrauch des Elektrowerkzeuges müssen Sie Schutzeinrichtungen sorgfältig auf Ihre einwandfreie und bestimmungsgemässe Funktion überprüfen. Überprüfen Sie, ob die Funktion beweglicher Teile in Ordnung ist, ob sie nicht klemmen, ob keine Teile gebrochen sind, ob sämtliche anderen Teile einwandfrei richtig montiert und ob alle anderen Bedingungen, die den Betrieb des Kernbohrsystems beeinflussen können, stimmen. Beschädigte Schutzvorrichtungen und Teile sollen sachgemäss durch eine TYROLIT Hydrostress AG Werkstätte repariert oder ausgewechselt werden, soweit nichts anderes in den Betriebsanleitungen der einzelnen Systemkomponenten angegeben ist. Beschädigte Schalter müssen bei TYROLIT Hydrostress AG Werkstätten ersetzt werden. Benutzen Sie keine Elektrowerkzeuge, bei denen sich der Schalter nicht ein- oder ausschalten lässt.

### 11. Bohren

Vor Beginn der Bohrarbeiten sind die Baukörper und Bohrkerne korrekt zu sichern. Es ist sicherzustellen, dass die Baukörper und Bohrkerne weder umkippen, heraus- oder herunterfallen, noch sich verschieben können.



**Gefahr**

**Gefahr durch um- oder herabstürzenden Baukörper.**

**Baukörper sowie Bohrkernen müssen korrekt gesichert sein (siehe Arbeitsanweisung in diesem Sicherheitshandbuch).**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen, evtl. mit Todesfolge sowie Sachschäden die Folge sein.**

Bohrvorgang:

- Wasserzufuhr öffnen Motor einschalten und mit mässiger Andruckkraft anbohren, so dass die Diamantbohrkrone so wenig wie möglich schlägt. Eine Korrekte Anbohrung sorgt für die genaue Führung der Diamantbohrkrone und verhindert seitliche Reibung am Bohrkronenrohr.
- Andruck und Vorschub steigern und dem zu bohrendem Material anpassen. Beim Auftreten auf Armierung Vorschubdruck reduzieren.
- Diamantbohrkrone nach Erreichen der gewünschten Bohrtiefe aus der Bohrung ziehen und den Bohrmotor erst ausserhalb der Bohrung abschalten.









**Warnung**

**Gefahr durch scharfe Kanten am Werkzeug.**

**Für das Anfassen der stillstehenden Werkzeuge ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Schnittwunden an den Händen die Folge sein.**



**Warnung**

**Gefahr durch Berührung von laufenden Diamantschneidewerkzeugen.**

**Das Berühren von laufenden Diamantschneidewerkzeugen ist verboten.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen sowie Sachschäden die Folge sein.**

### 12. Arbeit beenden

Nach abgeschlossenem Bohrvorgang kann der Bohrmotor abgestellt und gegen unverhofftes Anfahren gesichert werden. Danach kann die Wasserzuführung abgestellt werden.

### 13. Kernbohrsystem demontieren

Nachdem das Kernbohrsystem korrekt abgestellt wurde, kann mit der Demontage begonnen werden. Zuerst sind die Versorgungsleitungen, dann die einzelnen Komponenten zu demontieren.





## 14. Ausbau Bohrkern

### Kleine und mittlere Bohrungen

Bei Bohrkernen, die länger alls der Kerndurchmesser sind (ca. 1,5 x Bohrdurchmesser), bricht sich der Kern unter Mithilfe eines Meissels ohne Schwierigkeiten. Der Bohrkern kann mittels Kernfangzange oder mit der TYROLIT Hydrostress AG Bohrkern-Ausbauvorrichtung entnommen werden.

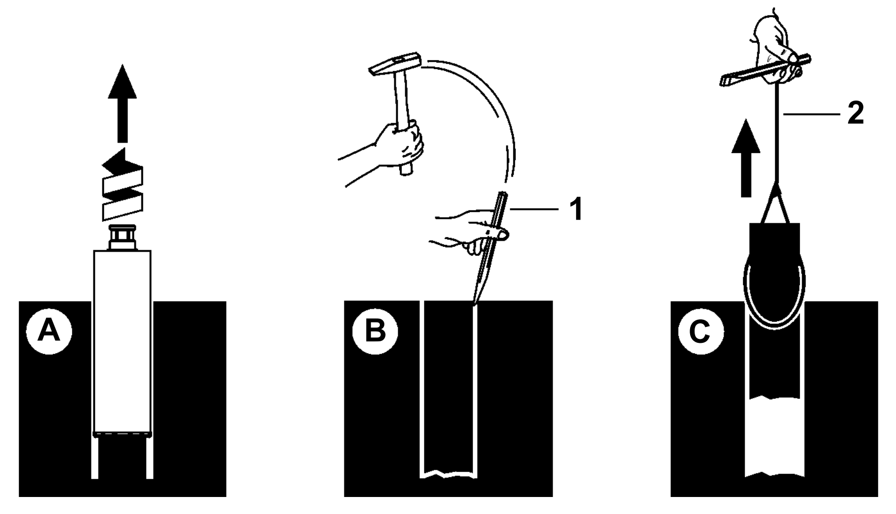



Fig. 6-9 Bohrkern-Ausbauvorrichtung

1 Meissel
2 Ausbauvorrichtung

Gehen Sie so vor:

- Bild A
  Fahren Sie die Diamantbohrkrone nach Erreichen der gewünschten Bohrtiefe mit laufender Drehbewegung aus der Bohrung
- Bild B
  Brechen Sie unter Mithilfe von Hammer und Meissel den Bohrkern
- Bild C
  Ziehen Sie mittels Ausbauvorrichtung den Bohrkern

### Grossloch-Bohrungen

Bei grösseren Bohrkernen ist der Einsatz von Spaltgeräten unabdingbar. Bei extrem grossen Kerndurchmessern müssen diese gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Drucklufthämmern im Bohrloch zerkleinert werden.

### Ausbau von ganzen Bohrkernen

Der Ausbau von ganzen Bohrkernen ist gefährlich, und deshalb ist besondere Vorsicht geboten. Es ist insbesondere darauf zu achten, dass sich keine Personen in einem der Gefahrenbereiche aufhalten, und dass die Sicherungs- und Aufhänge- oder Kranvorrichtungen für die zu haltende oder zu hebende Last ausreichend ausgelegt ist.

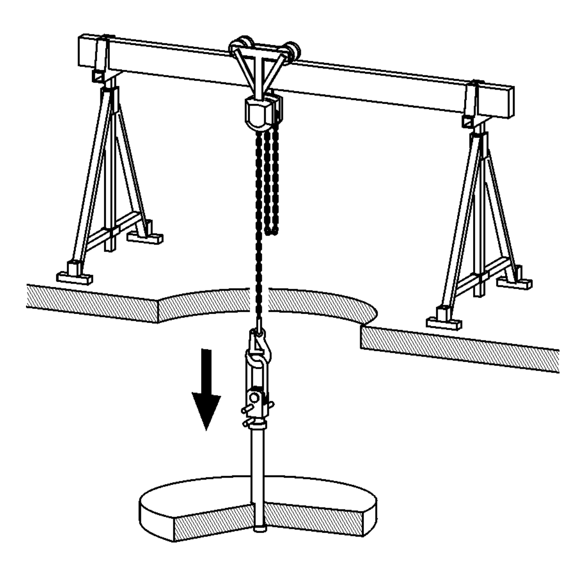
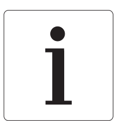


Fig. 6-10 Ausbauvorrichtung am Beispiel einer Boden-Grosslochkernbohrung



**Information**

1m³ Beton wiegt zwischen 2400-2700 kg. Beachten Sie beim Ausbau immer die Bodenbelastung.

### Aufhängevorrichtungen

Verwenden Sie je nach Grösse und Gewicht des Ausbaukernes die richtigen Aufhängevorrichtungen.

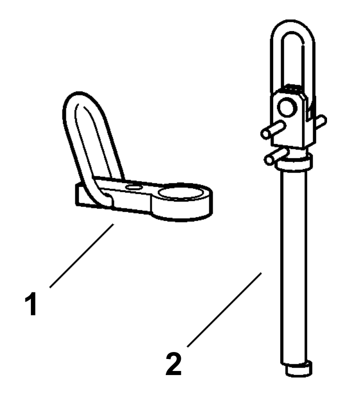



Fig. 6-11 Aufhängevorrichtungen für unterschiedliche Anhängelasten

1 Aufhängevorrichtung 2.5 t
2 Aufhängevorrichtung 4.0 t




## 15. Sicherung des Bohrloches

Nachdem die Bohrkerne ausgebaut sind, müssen Boden- und Deckenlöcher gesichert werden.

### Sicherung von Boden- oder Deckenlöcher

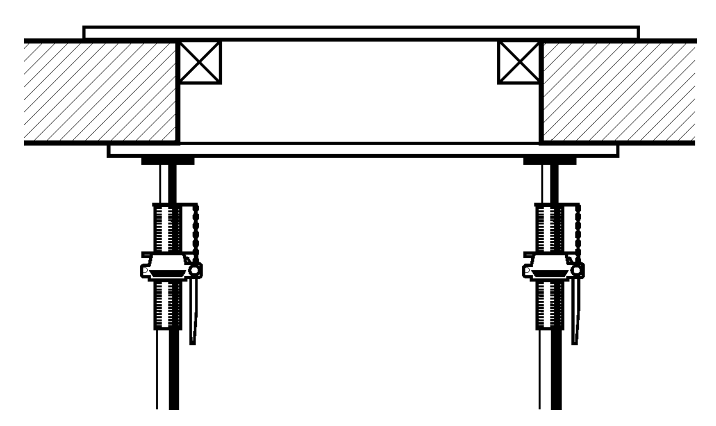


Fig. 6-12 Abdeckung von Boden und Deckenbohrungen

### Sicherung von grössere Decken- und Bodenausschnitte

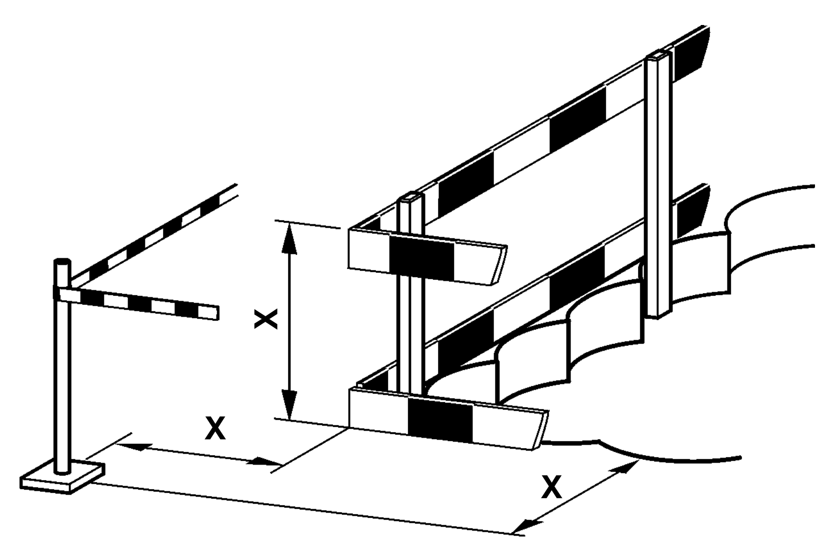



Fig. 6-13 Möglichkeit durch Abschrankung bei Sturzkanten

X Mass gemäss den länderspezifischen Vorschriften

## 16. Entsorgung des Bohrschlammes

Nötigenfalls muss der Bohrschlamm gemäss den landesüblichen Umweltvorschriften entsorgt werden. Im Bohrschlamm befinden sich alle Materialien, die durchgesägt wurden sowie Restpartikel des Diamantwerkzeuges.

## 6.5 Gefahren und Gefahrenbereiche beim Kernbohren

### 6.5.1 Gefahrenbereiche bei Wandbohrungen

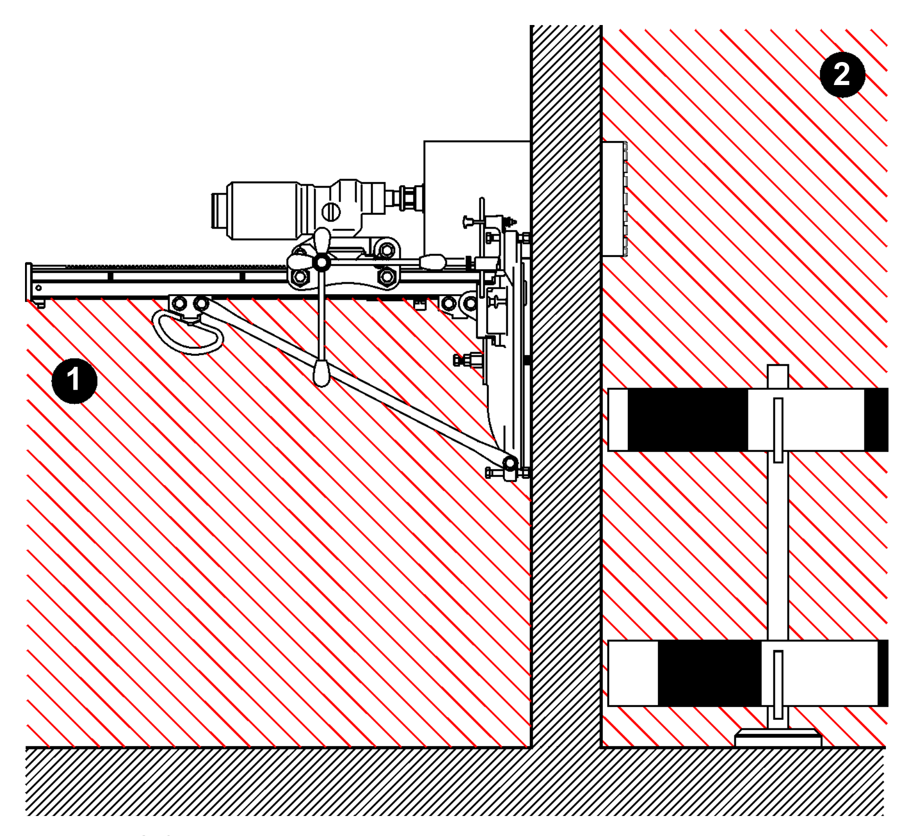



Fig. 6-14 Gefahrenbereiche bei Wandbohrungen

1 darunterliegender Gefahrenbereich
2 rückseitiger Gefahrenbereich

Sperren Sie die Gefahrenbereiche (1+2) sichtbar so ab, dass während des Bohrens keine Person den Gefahrenbereich betreten kann.
Der darunterliegende sowie der rückseitige Bohrbereich ist so abzusichern, dass Personen oder Einrichtungen durch herabfallende Teile oder Bohrschlamm nicht verletzt oder beschädigt werden können.

## 6.5.2 Gefahrenbereich bei Boden- und Deckenbohrungen

### 6.5.2.1 Sicherung des Gefahrenbereiches

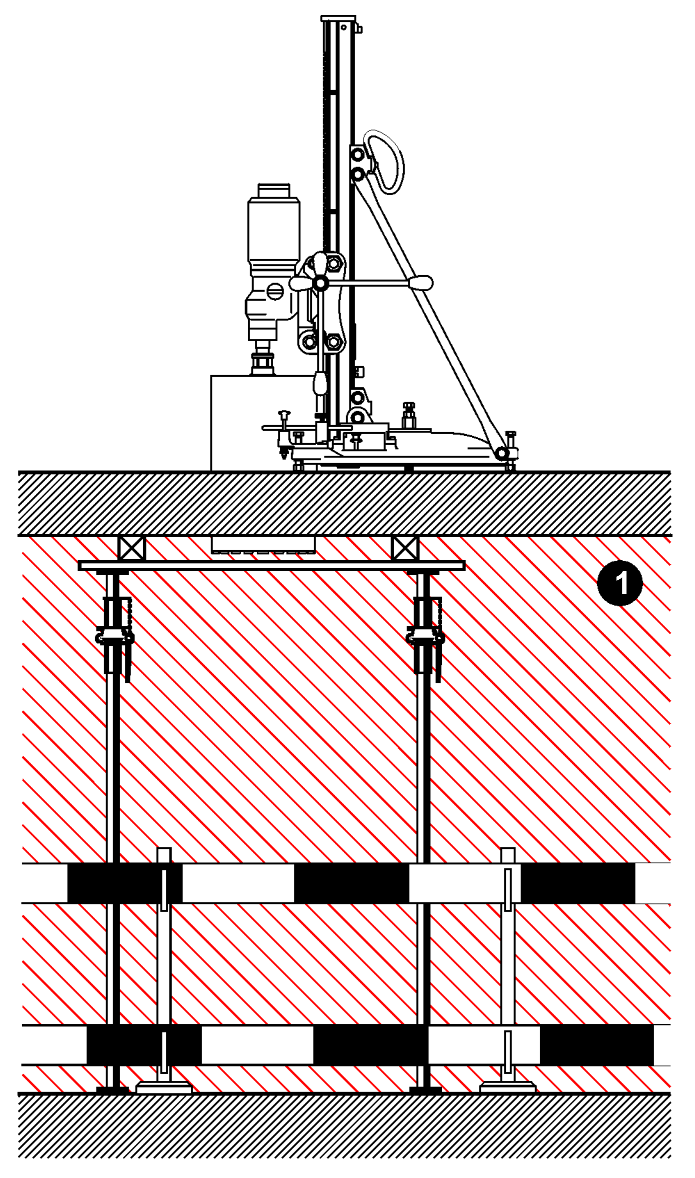



Fig. 6-15 Gefahrenbereich bei Boden- und Deckenbohrungen

Sperren Sie den Gefahrenbereich (1) sichtbar so ab, dass während des Bohrens keine Person den Gefahrenbereich betreten kann.
Der darunterliegende Bohrbereich ist so abzusichern, dass Personen oder Einrichtungen durch herabfallende Teile oder Bohrschlamm nicht verletzt oder beschädigt werden können. Bohrkerne und Bauklötze müssen gegen Herunterfallen gesichert werden.

### 6.5.3 Gefahren beim Überkopfbohren

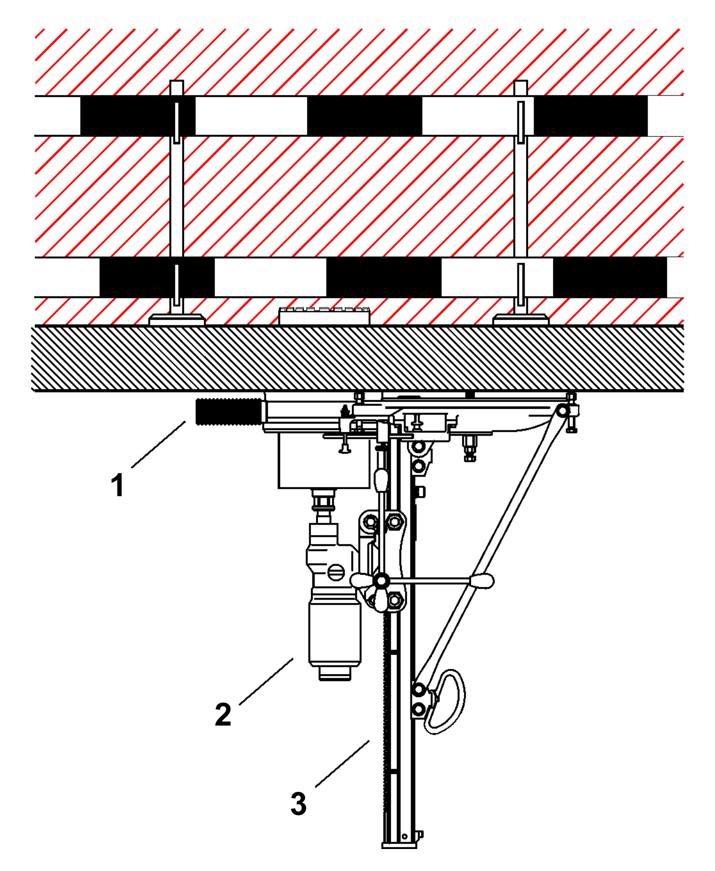



Fig. 6-16 Gefahren beim Überkopfbohrungen

1 Wassersammelring
2 IP 68 geschützter El.-Bohrmotor
3 El.-Bohrmotor (Schutzart IP 68)



## Gefahr

**Gefahr durch Stromschlag.**

**Da die Bohrmotoren beim Überkopfbohren einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind mit Wasser in Kontakt zu geraten, sollten nur Hydraulikmotoren zum Einsatz kommen.**
**In Ausnahmefällen dürfen auch wassergekühlte El.-Motoren mit Schutzart IP 68 eingesetzt werden.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen, evtl. mit Todesfolge sowie Sachschäden die Folge sein.**










**Gefahr durch sich lösende Vakuumfuss-Befestigung.**

**Befestigen Sie den Kernbohrständer nie nur mit Vakuum, wenn Sie Überkopfbohren, sondern sichern Sie ihn z.B. mit geeignetem Hebezeug oder einer Schnellspannsäule.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können schwere Verletzungen an Körperteilen, evtl. mit Todesfolge sowie Sachschäden die Folge sein.**

Wasserauffangsystem

Bei Überkopfbohrungen ist das Wasseraufangsystem in Verbindung mit der Verwendung eines Nasssaugers zwingend vorgeschrieben.

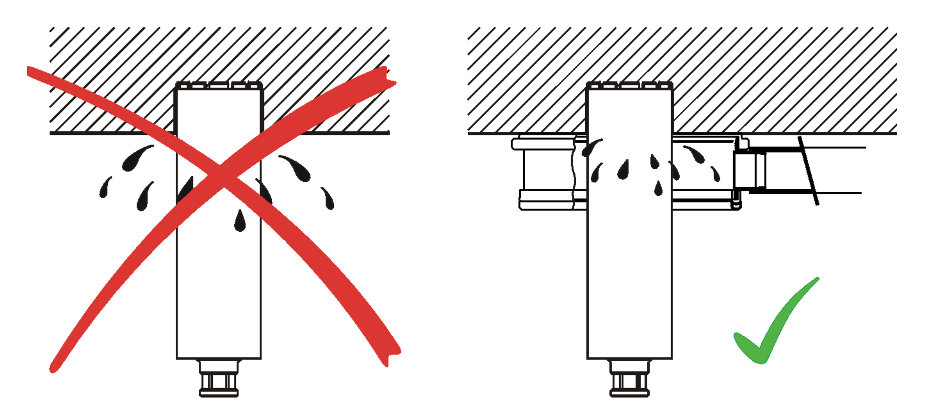


Fig. 6-17 Wassersammelring / Überkopfbohrungen

## Information



Um eine Wasserfüllung der Bohrkrone beim Überkopfbohren und somit einer hohen Gewichtsbelastung des Kernbohrständers und seiner Befestigung entgegenzuwirken, empfiehlt es sich, vor der Bohrung einen Klotz aus Styropor in die Bohrkrone zu legen.
Nach dem Bohrvorgang muss das in der Bohrkrone gefangene Restwasser zuerst entleert werden. Erst danach sollte die Bohrkrone aus der Bohrung gedreht werden.

## 6.6 Praktische Arbeitsanweisungen

### 6.6.1 Drehzahlempfehlung

- Bei sehr starker Armierung wird eine verminderte Umfangsgeschwindigkeit (1,2 - 1,8 m/s) empfohlen.
- Bei sehr abrasiven Materialien wird eine höhere Umfangsgeschwindigkeit (4 - 5 m/s) zur Verlängerung der Lebensdauer der Diamantsegnente empfohlen.

### 6.6.2 Wasser und Bohrkernauffang

Bei Bodenbohrungen von kleineren Bohrdurchmessern können Wasserbehälter zum Auffang von Bohrkern und Wasser verwendet werden.

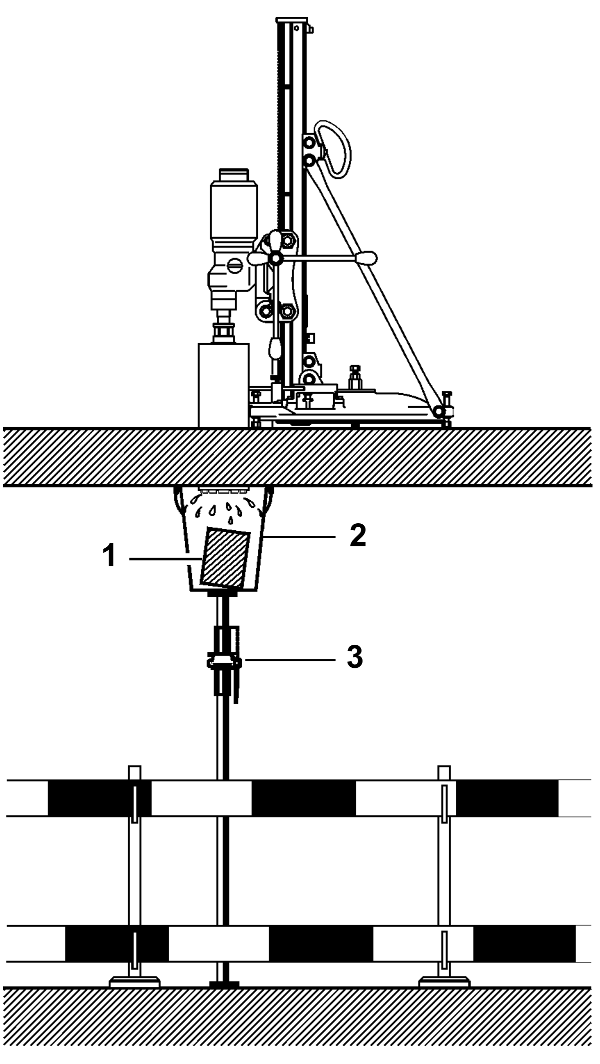



Fig. 6-18 Wasserbehälter

1 Bohrkern
2 Wasserbehälter
3 Schnellspannsäule

### 6.6.3 Vorgehen bei verklemmtem Bohrkern in der Bohrkrone

Falls der Bohrkern in der Diamantbohrkrone stecken bleibt, sollten Sie den Kern nicht durch Schläge auf das Bohrkronenrohr entfernen. Die Gefahr des Verbeulens ist sehr hoch, die Folge davon ist ein Seitenschlag der Diamantbohrkrone.

#### 6.6.3.1 Lösungsansätze zum Lösen von verklemmten Bohrkernen sind:

**Lösungsansatz 1:**

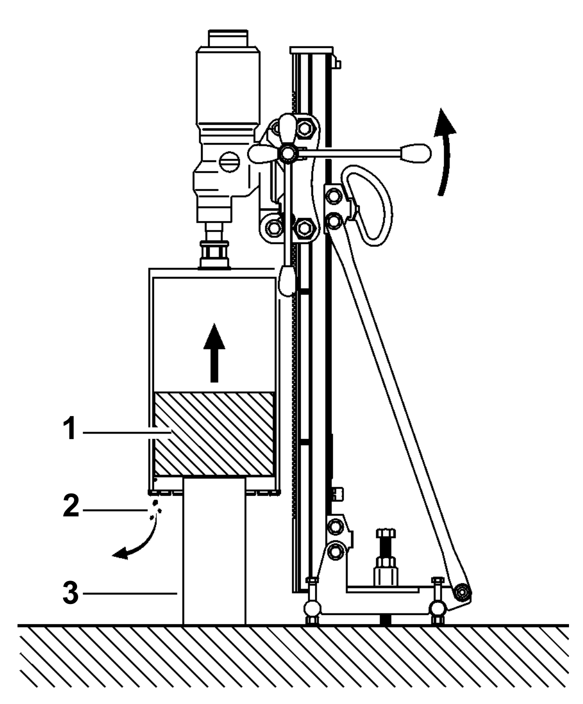



Fig. 6-19 Bohrkern lösen

1 Bohrkern
2 Verklemmte Elemente
3 Hilfsklotz

Drücken Sie mittels Handkurbel den Bohrkern (1) über einen Hilfsklotz (3) nach hinten, so dass sich die verklemmten Elemente (2) lösen können und der Bohrkern danach ausgebaut werden kann.

**Lösungsansatz 2:**

Versuchen Sie den Bohrkern zu zerkleinern und entfernen Sie die Einzelteile.

### 6.6.4 Schrägbohrungen

Bei Schrägbohrungen stellt sich häufig das Problem der Ausrichtung des Kernbohrständers. Nachstehend zwei Lösungen, um den Kernbohrständer auf die Bohrlochmitte auszurichten.

**Lösung 1**

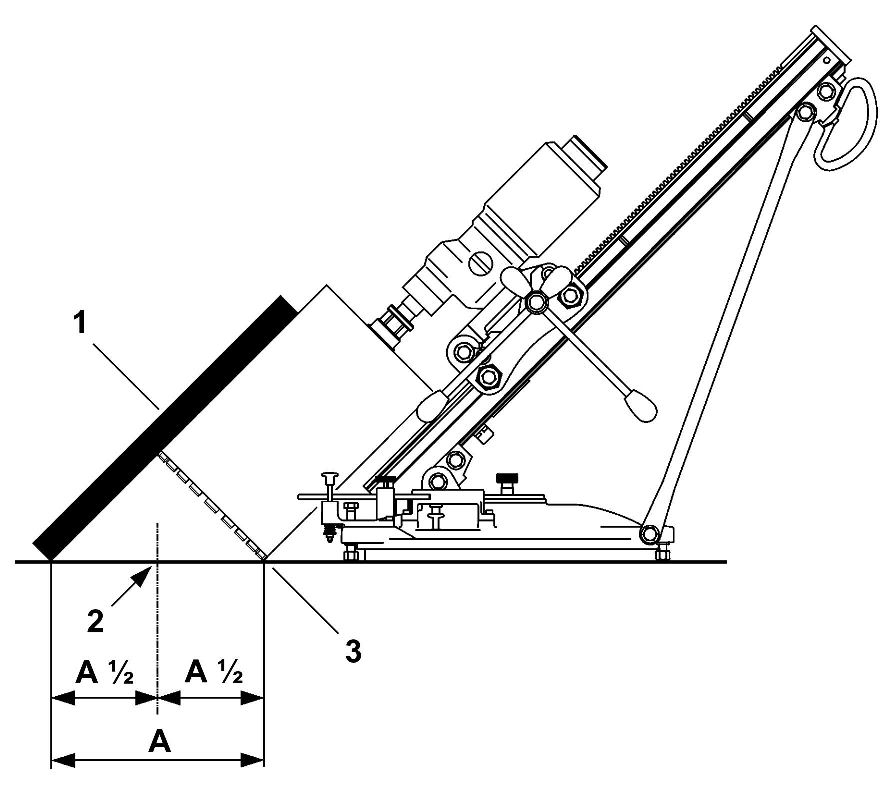



Fig. 6-20 Lochmitte 1

1 Gerader Hilfsgegenstand
2 Lochzentrum

Gehen Sie so vor:

- Richten Sie den Kernbohrständer auf die gewünschte Schräge ein
- Fahren Sie mit der Diamantbohrkrone herab bis sie am Boden ansteht
- Legen Sie ein gerades Hilfsmittel (1) auf die Diamantbohrkrone
- Messen Sie die Distanz A
- Zeichnen Sie einen Kreis mit dem Radius A ½ um das Lochzentrum (2)
- Richten Sie den Bohrständer mit der Anschlagkante (3) auf den gezeichneten Kreis aus
- Befestigen Sie den Kernbohrständer

**Lösung 2**

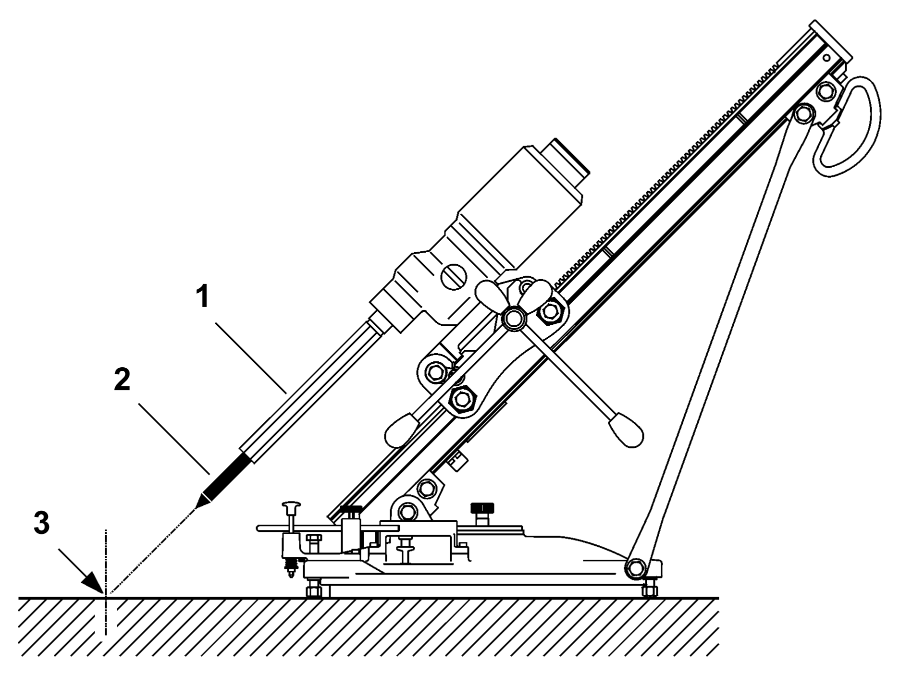
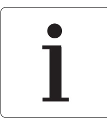



Fig. 6-21 Lochmitte 2

1 Bohrverlängerung
2 Ausrichtspitze
3 Lochzentrum

Gehen Sie so vor:

- Richten Sie den Kernbohrständer auf die gewünschte Schräge ein
- Montieren Sie eine Bohrkronenverlängerung (1) mit Ausrichtspitze (2)
- Fahren Sie mit der Ausrichtspitze herab bis sie am Boden ansteht
- Richten Sie die Ausrichtspitze auf das Lochzentrum (3) der Bohrung
- Befestigen Sie den Kernbohrständer
- Demontieren Sie die Bohrkronenverlängerung (1) mit Ausrichtspitze (2)
- Montieren Sie die Diamantbohrkrone



**Information**

Damit Ihnen die Diamantbohrkrone bei Schrägbohrungen nicht verläuft sollten Sie immer mit geringem Vorschub anbohren.

### 6.6.5 Unterstützung von Grosslochkernbohrungen

Bei Boden-Grosslochbohrungen muss die Bohrung ausserhalb des Bohrkerns unterstützt werden. Damit wird verhindert, dass sich die Unterstützung durch eine Drehbewegung des fertig gebohrten Bohrkerns lösen kann und zusammenstürzt.
Weiter sollte die Unterstützung so ausgelegt sein, dass eine Aufhängevorrichtung zum sicheren Ausbau montiert werden kann.

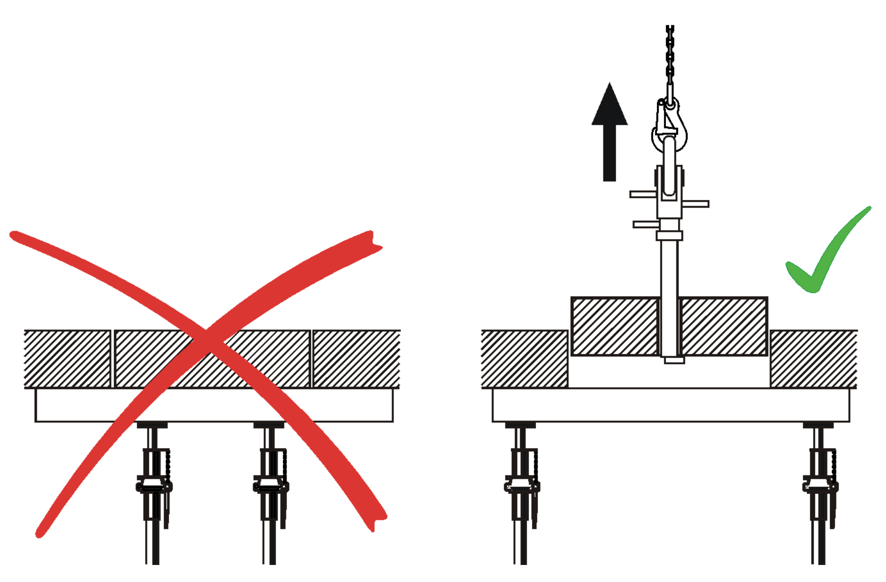


Fig. 6-22 Absicherung von Grosslochkernbohrung

### 6.6.6 Vorgehen bei schwerem Bohrkern

Um ein Verklemmen des Bohrständers oder der Bohrkrone bei Horizontalbohrungen durch einen schweren Bohrkern zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Bohrung nicht durchgehend auszuführen, sondern den Bohrkern erst nach ausgefahrener Bohrkrone zu brechen und den Bohrkern danach mit einer passenden, sicheren Ausbauvorrichtung zu entnehmen.

### 6.6.7 Lose Elemente im Bohrloch

Vibrationen von Bohrkronen deuten auf lose Elemente wie Armierungseisen (Bananen), Kies, gebrochene Betonstücke, abgebrochene Diamantsegmente usw. hin. Um ein Lösen der aktiven Bohrkronensegmente zu vermeiden, sollte das Bohrloch von losen Teilen befreit werden.

## 6.6.8 Tiefbohrungen (ab ca.2m)

### 6.6.8.1 Vorbohrempfehlung

Bei tiefen Kernbohrungen sollte mit kurzem Bohrrohr und breiten Segmenten vorgebohrt werden. Es empfiehlt sich, Spezial-Schraubbohrkronen zu verwenden.

### 6.6.8.2 Vertikal-Tieflochbohrungen

Bei Tieflochbohrungen stellt sich das Problem der langen Bohrkerne und deren Entnahme. Eine Lösung dieses Problemes bietet die Kernfangfeder.

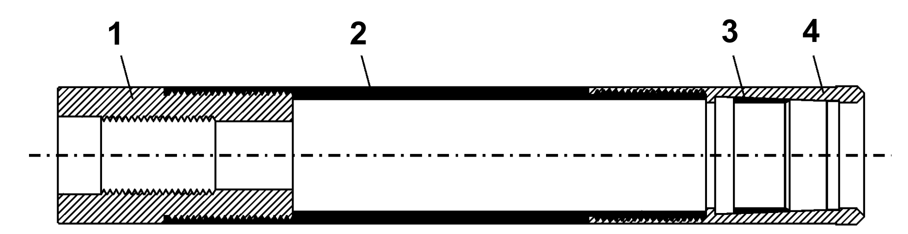



Fig. 6-23 Schraubrohrgarnitur

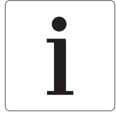
1 Kopfstück
2 Verlängerungsrohr
3 Kernfangfeder
4 Bohrkrone

Funktion der Kernfangfeder:

Die Kernfangfeder (geschlitzter Ring), der innen zylindrisch den Kern umschliesst, liegt mit seiner konischen Aussenwand an einer Führungsfläche in der Krone mit demselben Konus an. Beim Bohren ist die Kernfangfeder ohne Funktion. Sie wird dabei gegen den hinteren Anschlag gedrückt und lässt den Kern ungehindert passieren. Sobald die Krone aus dem Loch gezogen wird, zieht der Kern die Feder in Richtung des Besatzringes der Krone. In Folge des enger werdenden Konus in der Krone wird die Feder dabei zusammengedrückt, bis sie den Kern fest verklemmt hat. Wird jetzt weiter gezogen, so wird der Kern gebrochen und kann mit der Krone aus dem Loch entnommen werden. Nach dem Lösen des Verlängerungsrohres von der Krone kann der Kern nach hinten gedrückt werden. Dabei entspannt sich die Kernfangfeder und der Kern kann entnommen werden.

### 6.6.8.3 Horizontal-Tieflochbohrungen

Bei Horizontal-Tieflochbohrungen besteht die Gefahr, dass die Verlängerungsrohre an der Bohrlochwand schleifen und daher vorzeitig zerstört werden. Als Lösung bieten sich Räumer an. Hierbei handelt es sich um kurze Rohrstücke, die an ihrer Aussenwand mit einer Hartmetallpanzerung versehen sind und so die Verlängerungsrohre vor Verschleiss schützen.
Dem Problem des langen Bohrkerns kann, wie bei der Vertikal-Tieflochbohrung beschrieben, mit der Kernfangfeder entgegengewirkt werden.



**Information**

Weitere Informationen zu den Schraubrohrgarnituren und der Kernfangfeder finden Sie in der produktespezifischen Dokumentation.





## 6.7 Störungsbehebung

Gehen Sie bei der Suche nach den Ursachen einer Störung systematisch vor. Verwenden Sie dabei auch die Betriebsanleitungen der entsprechenden Systemkomponenten.

Die folgende Tabelle soll Ihnen helfen, die Fehlerquelle einzugrenzen und zu beheben.

### 6.7.1 Störungstabelle

| Störung | mögliche Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| Diamantbohrkrone schneidet nicht oder sehr langsam | Diamantsegmente sind abgenutzt | Diamantbohrkrone ersetzen |
| | Sehr harte Zuschlagstoffe | Diamantbohrkrone schärfen, Diamantbohrkronengeschwindigkeit reduzieren |
| | Drehzahl der Diamantbohrkrone zu hoch | Drehzahl der Diamantbohrkrone reduzieren |
| | Zu viel Kühlwasser (klares Wasser tritt aus dem Bohrloch) | Kühlwasserzuführung reduzieren |
| | Falsche Bohrkronensegmentierung | Diamantbohrkrone mit anderer Segmentierung einsetzen |
| Grosser Verschleiss der Diamantsegmente | Zu niedrige Drehzahl | Drehzahl erhöhen |
| | Defekte Motorlager | Motorlager ersetzen |
| | Zu wenig Kühlwasser (dicker Schlamm tritt aus dem Bohrloch) | Kühlwasserzuführung erhöhen |
| | Extrem abrasive Zuschlagstoffe | Umfangsgeschwindigkeit erhöhen |
| | Falsche Bohrkronensegmentierung | Diamantbohrkrone mit anderer Segmentierung einsetzen |
| Diamantsegmentverlust | Lose Armierungseisen im Beton | Bohrkern brechen und Armierungseisen entfernen |
| | Zu wenig Spülwasser | Spülwassermenge erhöhen |
| | Lötfehler beim Auflöten der Diamantsegmente | Diamantsegmente neu auflöten |

| Störung | mögliche Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| Diamantbohrkrone klemmt | Verklemmung durch lose Teile im Beton (z.B. abgeschnittenes Armierungseisen, Zuschlagstoffe ...) | Bei unterbrochener Energiequelle Bohrkrone mit Schlüssel oder Bandzange in beide Drehrichtungen bewegen und mittels Vorschub herausziehen. Bei Bohrkronen mit Spannvorrichtung die Spannvorrichtung lösen und den Bohrkern brechen oder mit kleiner Bohrkrone aufbohren |
| | Diamantbohrkrone verrutscht durch schlechte Befestigung der Führungsschiene oder des Bohrständerfusses | Diamantbohrkrone lösen und herausziehen. Bohrkern brechen und Bohrständerbefestigung verbessern |
| | Diamantbohrkrone verläuft durch zu grosses Spiel in den Schlittenführungen | Kernbohrständer lösen und Schlittenführungen nachstellen |
| | Kein Freischnitt durch abgenutzte Diamantsegmente vorhanden | Diamantbohrkrone ersetzen |
| | Bohrkronenrohr verbeult | Diamantsegmente auf neues Bohrrohr umlöten |
| Grosser Verschleiss am Bohrkronenrohr | Schlechte Führung der Diamantbohrkrone im Bohrloch | Schlittenführung nachstellen |
| | Bohrspindel schlägt | Bohrspindel ersetzen |
| | Diamantbohrkrone ist deformiert | Diamantbohrkrone richten |
| | | Diamantsegmente auf neues Bohr rohr umlöten |
| | | Diamantbohrkrone ersetzen |
| | Schlechte Ausspülung von abrasivem Bohrklein | Spülung verbessern |
| | Vorstehendes Armierungseisen | Armierungseisen beseitigen |
| | Schlechter Sitz in der Spannvorrichtung | Diamantbohrkrone neu einspannen |
| Vorschub klemmt auf der ganzen Länge der Führungsschiene | Klemmung des Führungssupports ist zu stark eingestellt | Klemmung des Führungssupports nachstellen |
| Vorschub klemmt an einer Stelle der Führungsschiene | Führungsschiene ist verbogen oder beschädigt | Nehmen Sie Kontakt mit einem TYROLIT Hydrostress- Kundendienst auf |
| Bohrkrone ist schwer zu zentrieren | Diamantbohrkrone verrutscht durch schlechte Befestigung des Kernbohrständers | Kernbohrständerbefestigung verbessern |
| | Diamantbohrkrone verläuft durch zu grosses Spiel in den Schlittenführungen | Schlittenführungen nachstellen |

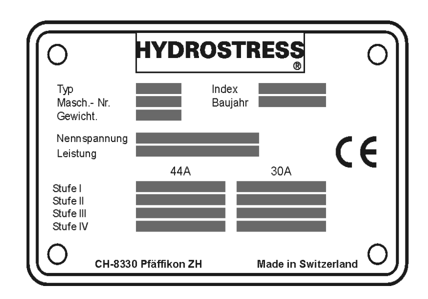


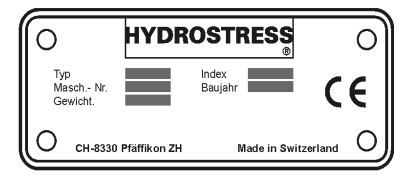

| Störung | mögliche Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| Diamantbohrkrone läuft unrund | Defekte Motorlager | Motorlager ersetzen |
| | Anschlussgewinde deformiert | Auflagefläche der Aufnahme nachbearbeiten oder Anschluss auswechseln |
| | Bohrkronenrohr verbeult | Diamantsegmente auf neues Bohr rohr umlöten |
| Stellschraube lassen sich nur schwer oder gar nicht drehen | Gewinde nicht geschmiert | Gewinde schmieren |
| | Füsse verbogen | Nehmen Sie Kontakt mit einem TYROLIT Hydrostress- Kundendienst auf |
| Kernbohrständer lässt sich nur schwer oder gar nicht schräg stellen | Führungsschiene verbogen oder beschädigt | Nehmen Sie Kontakt mit einem TYROLIT Hydrostress- Kundendienst auf |
| Vakuum lässt sich nicht aufbauen | Vakuumgummi des Vakuumfusses defekt | Vakuumgummi ersetzen |
| | Vakuumventil des Vakuumfusses defekt | Vakuumventil ersetzen |
| | Vakuumpumpe oder Schlauch defekt | Vakuumpumpe oder Schlauch ersetzen |
| | Untergrund ist nicht geeignet für Vakuumbefestigung | Andere Befestigungsart wählen |

Falls Sie den Fehler nicht beheben konnten, rufen Sie unsere Servicestelle (siehe Herstelleradresse 🗎-II auf der Rückseite des Titelblatts) an.

Um eine schnelle und professionelle Störungsbehebung zu gewährleisten, ist es wichtig, dass Sie sich vor dem Anruf wie folgt vorbereiten:

- Versuchen Sie die Störung so präzise wie möglich zu beschreiben
- Notieren Sie den Typ und die Indexbezeichnungen Ihrer Systemkomponenten
- Halten Sie die Betriebsanleitungen bereit



# 7 Instandhaltung

## 7.1 Allgemeines

### 7.1.1 Sicherheitsvorschriften

Lesen Sie zuerst das Kapitel 2 «Sicherheitsvorschriften», 🗎 2-1 in diesem Sicherheitshandbuch. Beachten Sie ausserdem alle hier genannten Gefahrenhinweise, und befolgen Sie alle Verhaltenshinweise zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden.





**Warnung**

**Gefahr durch scharfe Kanten am Werkzeug.**

**Das Berühren des noch laufenden Werkzeuges ist verboten.**

**Für das Anfassen der stillstehenden Werkzeuge ist das Tragen von Schutzhandschuhen vorgeschrieben.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können Schnittwunden an den Händen die Folge sein.**







**Warnung**

**Gefahr von allergischen Reaktionen bei Berührung der Haut mit Hydrauliköl.**

**Für Personen, die allergisch auf Hydrauliköl reagieren, ist für Arbeiten, bei denen man mit Hydrauliköl in Berührung kommen kann, das Tragen von Schutzhandschuhen und Schutzbrille vorgeschrieben. Eventuell betroffene Hautstellen sind unverzüglich mit reichlich Wasser abzuwaschen.**

**Bei Nichtbefolgen dieser Vorschrift können allergische Reaktionen oder Augenverletzungen die Folge sein.**

### 7.1.2 Personalqualifikation

Kernbohrsysteme dürfen nur von autorisiertem Personal bedient werden. Autorisiert sind nur Personen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- erfolgreicher Besuch mit Nachweis der Serviceschulung bei TYROLIT Hydrostress AG oder entsprechende Fachkurse bei den länderspezifischen Berufsgenossenschaften oder Verbänden.
- die Sicherheitsvorschriften im Kapitel 2 müssen gelesen und verstanden worden sein
- kennen der allgemeinen Regeln der Bauvorschriften





## 7.2 Instandhaltung-Intervalltabelle

Entsprechend den vorgegebenen Zyklen sind die nachfolgend beschriebenen Wartungsarbeiten durchzuführen. Dabei sind auch die keinen bestimmten Wartungsintervallen unterliegenden Verschleissteile regelmässig auf Abnutzung zu überprüfen und gegebenenfalls einzustellen oder auszutauschen. Bei Verbrennungsmotoren sind die Wartungsarbeiten gemäss der gesonderten Wartungsanleitung des Motorenherstellers durchzuführen.

| | | **vor jeder Inbetriebnahme** | **nach Arbeitsende** | **wöchentlich** | **jährlich** | **bei Störungen** | **bei Beschädigungen** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtes System | Optische Kontrolle | X | | | | X | X |
| | Säubern | | X | | | | |
| Hydrauliksystem<br><br>(Antriebsaggregate siehe Betriebsanleitung) | Hydraulikschläuche Kontrolle (Zustand Dichtigkeit / Sauberkeit) | X | X | | | X | X |
| | Kupplung Kontrolle (Zustand Dichtigkeit / Sauberkeit) | X | X | | | X | X |
| Elektrosystem<br>(Kabel, Stecker,Schalter) | Optische Kontrolle | X | | | | X | X |
| Wasserhaushalt | Wasserleitung (Zustand Dichtigkeit / Sauberkeit) | X | X | | | X | X |
| | Wasser ausblasen (Frostgefahr) | | X | | | | |
| Wasserdüsen und Zuführungsschläuche / Kabel<br>(Steuerung siehe Betriebsanleitung) | Säubern | | X | | | | |
| | Kontrolle | X | | | | | |
| Schneidewerkzeug<br>(Diamantbohrkronen) | Kontrolle | X | | | | X | |
| | Wechsel | | | | | | X |
| Erreichbare Muttern und Schrauben | Nachziehen | | | X | | | |
| Flansche | Säubern | | X | | | | |
| | Wechsel | | | | | | X |
| Zahnräder (Öl) | Kontrolle | X | | X | | X | X |
| | Wechsel | | | | X | | X |
| Grosser Service | Durchführung beim TYROLIT Hydrostress-Kundendienst | | | | X | | |

## 7.3 Inspektion

Unter Inspektionsarbeiten versteht man die Kontrollarbeiten der Verschleissteile, um diese bei nicht tolerierbaren Verschleisserscheinungen auszuwechseln, bevor sie einen Defekt erleiden und zum Teil kostenintensive Systemausfälle verursachen können.

Die Inspektionsarbeiten sind in den Betriebsanleitungen der einzelnen Maschinen beschrieben.

## 7.4 Wartung

Unter Wartungsarbeiten versteht man die Unterhaltsarbeiten, die gemacht werden müssen, um einen reibungslosen Betrieb des Systems gewährleisten zu können. Diese Arbeiten bestehen meist aus: reinigen, ölen, schmieren, Werkzeug schärfen, usw.

Die Wartungsarbeiten sind in den Betriebsanleitungen der einzelnen Maschinen beschrieben.

## 7.5 Instandsetzung

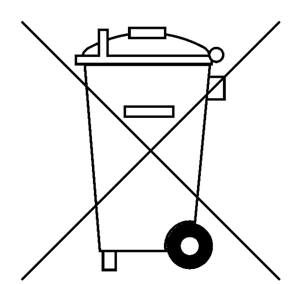
Unter Instandsetzungsarbeiten versteht man die eigentlichen Reparaturarbeiten. Diese können sich aus der Inspektion ergeben, wenn nicht tolerierbare Verschleisserscheinungen an Verschleissteilen festgestellt werden oder wenn andere Defekte auftreten.

Die Instandsetzungsarbeiten sind in den Betriebsanleitungen der einzelnen Maschinen beschrieben.

# 8 Entsorgung



## 8.1 Allgemeines



Der Betreiber kann die Komponenten eines Kernbohrsystems unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen selbst verwerten oder beseitigen. Um die Komponenten sachgerecht zu zerlegen und Werkstoffe sinnvoll zu trennen, sind Kenntnisse auf dem Gebiet von mechanischen Arbeiten und Kenntnisse in der Unterscheidung von Abfallstoffen notwendig.

Treten beim ordnungsgemässen Entsorgen Unklarheiten auf, die eine Gefahr für Personen oder Umwelt darstellen,steht der Kundendienst von TYROLIT Hydrostress AG für Auskünfte zur Verfügung.

## 8.2 Sicherheitsvorschriften

Lesen Sie zuerst das Kapitel 2 «Sicherheitsvorschriften», 2-1 in diesem Sicherheitshandbuch. Beachten Sie ausserdem alle hier genannten Gefahrenhinweise, und befolgen Sie alle Verhaltenshinweise zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden.



**Gefahr**

**Warnung vor elektrischer Spannung.**

**Bevor Arbeiten in einem so gekennzeichneten Bereich ausgeführt werden, muss die Anlage oder das Gerät vollständig vom Strom (Spannung) getrennt und vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten gesichert werden.**

**Nichtbeachten dieser Warnung kann zum Tod oder schwerer Körperverletzung führen.**

## 8.3 Personalqualifikation

Für die Entsorgung kommt nur Personal mit einer technischen Grundausbildung in Frage, das in der Lage ist, die verschiedenen Materialgruppen zu unterscheiden.

## 8.4 Entsorgen des Diamantkernbohrsystems

### 8.4.1 Vorschriften zur Entsorgung

Bei der Entsorgung von Kernbohrsystemen sind die landesüblichen und regionalen Gesetze und Richtlinien zu beachten.

### 8.4.2 Entsorgung der Anlageteile

Für die ordnungsgemässe Entsorgung sind die Baugruppen zu zerlegen. Dies erfolgt vom Personal des Kunden.



**Warnung**

Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Kondensatoren können in einem Anlageteil noch aufgeladen sein nachdem alle Spannungsquellen abgetrennt sind.

Die zerlegten Anlageteile werden nach Werkstoffen sortiert und getrennt den entsprechenden Sammelstellen zugeführt. Achten Sie vor allem darauf, dass folgende Teile korrekt entsorgt werden.

**Diamantkernbohrsysteme bestehen aus folgenden Materialien:**

| | |
|---|---|
| Aluminiumguss | Aluminiumwalzprodukte |
| Bronce | Stahl |
| Gummi | Gummi / Nylon-Gewebe |
| synthetisches Fett | Plexiglas |

## 8.5 Meldepflicht

Bei Ausserbetriebnahme und Entsorgung eines Diamantkernbohrsystemes ist der Hersteller TYROLIT Hydrostress AG oder die entsprechende Servicestelle darüber zu informieren.



